MÉMOIRES

DE

LA SOCIÉTÉ D'ÉMULATION

DU DÉPARTEMENT DU DOUBS.

TROISIÈME SÉRIE. — QUATRIÈME VOLUME.

1859.



BESANÇON,

IMPRIMERIE DE DODIVERS ET Ce,

Grande-Rue, 42.

—

1860.

2° MÉMOIRES COMMUNIQUÉS.

ÉTUDE
DE L'ÉTAGE KIMMÉRIDIEN
DANS LES ENVIRONS DE MONTBÉLIARD.

Par M. CONTEJEAN.

(*Séance du* 14 *août* 1858.)

I. PRÉLIMINAIRES.

Cette *Etude* a surtout été entreprise au point de vue paléontologique. Il m'a semblé que la délimitation d'un étage géologique et sa division en groupes, sous-groupes, etc., ne pouvaient être solidement établies que sur la connaissance détaillée et approfondie des débris organiques qu'il renferme. C'est pour avoir attaché une importance trop grande au faciès pétrographique, qu'un grand nombre de géologues jurassiens ont proposé tant de divisions purement artificielles, en les arrêtant systématiquement à des assises de même composition minéralogique. Si l'on ne peut se refuser à reconnaître que la nature du milieu ambiant exerce une certaine influence sur les êtres organisés qui l'habitent, de telle sorte qu'une faune quelconque est, jusqu'à un certain point, *fonction* de la nature chimique et minéralogique du massif qui la recèle, il n'est pas moins incontestable que le contraire a souvent lieu, et que, dans un grand nombre de cas, un changement dans la composition des assises n'est accompagné d'aucune modification dans la faune.

La méthode d'investigation que j'ai suivie, et qui me paraît la seule vraiment rationnelle et philosophique en géologie stratigraphique, a été de partir d'une analyse exacte et minutieuse pour aboutir à une synthèse générale. Une marche contraire conduit infailliblement à des coupes artificielles et systématiques. Considérer la manière d'être *moyenne* d'une formation quelconque pour arriver à y établir des divisions naturelles, c'est s'exposer à des erreurs d'ensemble inévitables, et à des erreurs de détails faciles à reconnaître lorsqu'on veut appliquer ces divisions à des contrées où les horizons sont plus variés. Un exemple est nécessaire pour me faire bien comprendre :

Dans le Jura, on a assez ordinairement pris pour base des groupes kimméridiens les massifs marneux des *Astartes*, des *Ptérocères* et des *Virgules*, auxquels on a rattaché directement les massifs calcaires intermédiaires, le plus souvent stériles ou peu fossilifères. Ces divisions peuvent, à la rigueur, convenir à des régions subpélagiques, où les assises marneuses seulement recèlent des débris organiques ; mais sont-elles bonnes en elles-mêmes, et peut-on les appliquer plus généralement ? L'étude des localités très-riches en fossiles de Montbéliard et de Porrentruy fera répondre négativement à cette question. Dans ces contrées autrefois littorales, où les massifs calcaires qui séparent les assises marneuses recèlent des faunes jusqu'ici à peu près inaperçues, mais souvent aussi nombreuses en espèces que celles des marnes elles-mêmes, il est facile de reconnaître que chacun de ces massifs renferme plusieurs faunes distinctes, de même valeur que celles des marnes, et, par conséquent, constituent des sous-groupes indépendants ; que la faune de certains horizons marneux n'est nullement différente de celle des assises calcaires les plus voisines ; qu'ainsi la limite naturelle des divisions ne passe pas toujours à la base ou à la partie supérieure d'une assise marneuse ; que certains massifs calcaires appartiennent à deux, et même à trois divisions différentes, et que, s'il existe bien trois groupes (1) principaux dans le Kimméridien proprement dit des géologues

---

(1) Il n'est pas question ici du *Groupe Nérinéen*, qui manque à Montbéliard et à Porrentruy, et qui a été considéré comme formant un étage particulier.

jurassiens, les limites de ces groupes sont fort différentes de celles qui leur ont été assignées. C'est ce qui sera d'ailleurs suffisamment démontré dans la suite de ce travail.

Pour établir les divisions naturelles et légitimes d'un étage, il faut donc étudier cet étage avec grand détail dans les points littoraux où les faunes sont les plus nombreuses, les plus riches, les plus variées, afin de s'appuyer sur les données paléontologiques les plus précises, les plus détaillées ; la connaissance complète d'un terrain n'étant autre chose que l'histoire même des êtres organisés qui ont vécu et se sont succédé durant sa déposition, et ne consistant nullement dans des cotes de hauteur et des énumérations de roches, des descriptions de faciès. En s'éloignant ensuite de ces centres organiques, on constate les transformations insensibles du milieu minéral, l'appauvrissement graduel des faunules, leur fusion ou leur disparition progressive, la persistance de certains horizons, et l'on cherche à conserver le plus longtemps possible le fil conducteur qui permet de se diriger dans un certain rayon. Puis, lorsque l'ordre des choses a changé d'une manière notable, que les horizons fossilifères ne sont plus discernables ou se présentent d'une manière différente, qu'en un mot la classification convenable à une certaine région cesse d'être applicable, on aura à rechercher d'autres centres organiques où l'on puisse prendre les types d'un nouvel arrangement de groupes et de sous-groupes ; car, ainsi que je le ferai voir dans la suite, la faune des terrains jurassiques supérieurs est loin d'avoir l'uniformité que lui supposent la plupart des géologues, et l'on peut y observer, dans la distribution des espèces, une variété, sinon aussi grande que de nos jours, du moins analogue à celle qui existe dans nos mers actuelles. La comparaison et le parallélisme de tous les centres organiques typiques conduiront, en dernier lieu, à la connaissance complète de l'étage.

Telle a été ma manière de procéder dans cette *Etude*, où j'ai rapporté le Kimméridien du littoral Nord-Ouest du bassin méditerranéen à la localité typique de Montbéliard, la plus variée dans sa faune et la plus riche connue. J'ai ensuite établi des parallélismes entre cette localité et les autres parties du même bassin, parallélismes que j'ai étendus aux autres bassins de la

France, pour chacun desquels j'ai constaté un ordre de choses déjà fort modifié. Là ont dû se borner mes recherches.

J'ajouterai que ce travail a été élaboré en dehors de toute idée systématique préconçue. Reconnaissant que le Kimméridien de Montbéliard est sensiblement différent de celui de la Haute-Saône, du Jura, du bassin de Paris et des localités classiques de l'Angleterre, loin de chercher à me raccorder avec les auteurs qui ont décrit les terrains jurassiques supérieurs et à essayer une application plus ou moins forcée des divisions qu'ils ont établies pour d'autres contrées, j'ai agi absolument comme si rien n'avait été fait avant moi; j'ai décrit ce que j'ai vu, et, j'ose le dire, ce qui existe, sans me préoccuper aucunement de donner à mes divisions une régularité et une symétrie qui n'est pas dans la nature.

Quelques mots maintenant sur la Contrée.

Le pays de Montbéliard occupe l'extrémité Nord-Ouest du bassin jurassique méditerranéen, et s'étend, à proximité du détroit de Dijon, le long du versant méridional des collines sous-vosgiennes qui délimitent l'ancien littoral à l'entrée du golfe alsatique. Notre champ d'étude est borné au Midi par la chaîne jurassique du Lomont, qui court de l'Est à l'Ouest, et au Nord par les anciennes lignes littorales. Il peut être considéré comme un vaste plateau, à surface peu ondulée qui, du pied du Lomont, s'incline en pente douce jusqu'à la vallée de l'Allan, au-delà de laquelle il se relève un peu du côté des Vosges. La ville de Montbéliard est située précisément sur la ligne de démarcation entre le soulèvement des chaînes du Jura et celui des collines sous-vosgiennes, ligne grossièrement parallèle à la grande falaise jurassique sous-vosgienne, et à peu près indiquée sur le terrain par le cours de l'Allan et le canal du Rhône au Rhin.

La description sommaire ci-dessus pourrait faire considérer notre champ d'étude comme ne présentant que deux vastes surfaces planes inclinées en regard l'une de l'autre, et dont l'intersection aurait lieu suivant une ligne droite occupant la partie la plus déprimée de la contrée. Cette allure monotone, dont les plateaux d'Arcey et de Désandans peuvent donner une idée assez exacte, serait bien celle de toute la région, si les strates jurassiques étaient restés dans leur état primitif. Mais

les cours d'eau sont survenus, qui les ont profondément creusés et y ont laissé de larges sillons. Le plateau primitif a été morcelé et découpé dans toutes les directions en une infinité de presqu'îles, de redans et de promontoires, et ce n'est que par la pensée qu'on peut le reconstituer dans son état premier. Il en résulte que le pays de Montbéliard se présente à l'observation superficielle comme formé de plateaux et de collines ondulées, à pentes douces et arrondies, souvent escarpées et même tout à fait à pic; ces collines sont séparées par de larges et profondes vallées, dont le fond, généralement fort plat, est occupé par des alluvions qui constituent les seules plaines de la contrée. D'un autre côté, à mesure qu'on se rapproche des Vosges, les étages jurassiques viennent se terminer parallèlement à la grande falaise, chacun d'eux étant en retrait sur celui qui lui est immédiatement inférieur; ils forment ainsi une série d'immenses gradins qui constituent des crêtes parallèles, séparées par des combes fort étendues.

L'étage kimméridien occupe la plus grande partie de la contrée. Il s'étend sur les territoires des communes de Damvant, Villars-les-Blamont, Pierrefontaine, Autechaux, Ecurcey, Hérimoncourt, Abbévillers, Seloncourt, Dâle, Audincourt, Bondeval, Mandeure, Valentigney, Voujeaucourt, Arbouans, Courcelles, Bart, Sainte-Suzanne, Dung, Allondans, Vians, Bussurel, Montbéliard, Sochaux, les deux Charmont, Bethoncourt, Nommay, Châtenois, Trétudans, et se continue jusqu'au-delà de Belfort, en formant une large bande, dont la direction est à peu près Nord-Sud. Interrompu par les collines de molasse d'Exincourt, Etupes, Dampierre-les-Bois, Allenjoie, Bourogne, etc., il se relie par la vallée de l'Allan au Kimméridien du pays de Porrentruy. Quelques lambeaux sont disséminés sur les plateaux d'Ecot et de Goux, et se rattachent aux affleurements qui, de Longevelle, Médière et l'Ile-sur-le-Doubs, se continuent dans la direction du Sud-Ouest. L'étage corallien l'entoure comme d'une ceinture. L'étage oxfordien n'apparaît que dans le fond de quelques vallées où les érosions ont enlevé les calcaires coralliens et kimméridiens qui couronnent les collines où elles sont creusées, puis, du côté des Vosges, il constitue une large zone qui sépare les abruptes coralliens de la grande falaise sous-vosgienne. Enfin, les étages oolithiques

n'affleurent guère qu'aux abords de cette falaise, qu'ils constituent entièrement. Plus loin s'étendent les vastes combes liasico-keupériennes, puis une série de buttes conchyliennes, parallèles à la falaise oolithique, et l'on arrive bientôt aux grès, aux schistes et aux porphyres des collines sous-vosgiennes.

Nous avons vu que le fond de toutes les vallées est rempli d'alluvions; le sommet de presque toutes les collines est recouvert d'un épais manteau de diluvium vosgien formé d'argiles, de sables et de cailloux roulés; de sorte que, dans un grand nombre de localités, le terrain jurassique ne se montre au jour que sur le flanc des collines, les dépôts diluviens qui occupaient autrefois toutes les parties de la contrée situées au-dessous de 450 mètres d'altitude ayant été morcelés par les cours d'eau de la même manière que les strates jurassiques. Je ne rappellerai que pour mémoire les terrains de molasse et de poudingues de la partie Nord-Est de notre champ d'étude, ainsi que les affleurements sidérolithiques si fréquents dans les environs immédiats de Montbéliard.

Les altitudes sont très-diverses. Les vallées du Doubs, de l'Allan, de la Luzine et le pied de la falaise sous-vosgienne sont situés à 320 mètres environ au-dessus du niveau de la mer; les collines et les plateaux qui encaissent ces vallées oscillent entre 350 et 450 mètres: ce sont principalement les crêtes de la falaise sous-vosgienne. Au Midi, les plateaux jurassiques s'élèvent assez brusquement au-delà de Mandeure et de Seloncourt pour se maintenir, sur une grande étendue, à un niveau qui varie de 500 à 600 mètres, et qui dépasse 700 mètres sur quelques points; la chaîne du Lomont, où s'arrête notre champ d'étude, atteint une altitude comprise entre 800 et 1000 mètres sur nos limites.

La coupe représentée tab. I, fig. 1, dans laquelle l'échelle des hauteurs est quadruple de celle de la distance horizontale, donne une idée très-exacte du relief et de la constitution géologique de la contrée.

Les différentes divisions de l'étage kimméridien, ai-je dit, sont de toutes parts en affleurement dans les environs de Montbéliard. J'ajouterai que la déposition de cet étage s'étant effectuée sur le rivage même de la mer jurassique, il renferme d'innombrables débris organiques, et que sa faune est l'une

des plus riches connues. On pourrait donc supposer que l'étude du Kimméridien de nos contrées offre des facilités tout à fait exceptionnelles. Il n'en est rien cependant. Les fossiles, pour être très-abondants et appartenir à des espèces très-variées, sont loin de présenter la belle conservation de ceux de Boulogne et du Hâvre; le test manque dans la plupart des cas, et ce n'est le plus souvent qu'au moyen de moules intérieurs et extérieurs qu'il est possible au paléontologiste d'en distinguer et d'en reconstituer les espèces. D'un autre côté, les strates, partout horizontaux, partout interrompus par des failles, des ruptures ou disparaissant sous les couches de la molasse et du diluvium qui les recouvrent, ne présentent presque jamais leurs tranches verticalement, de sorte qu'à chaque instant une rupture, une discordance ou le manteau diluvien viennent interrompre la succession des assises. Aussi ne peut-on bien observer nos terrains que sur les flancs à pic de nos vallées d'érosion, et surtout dans les tranchées des routes et des chemins de fer. Malgré ces difficultés, l'étude de l'étage kimméridien, dans les environs de Montbéliard est du plus haut intérêt, par la grande diversité de roches et de faciès qu'il présente et la richesse exceptionnelle de sa faune; ce qui en fait une localité vraiment typique, à laquelle on peut rapporter, comme à un étalon invariable, les terrains correspondants des autres parties du bassin jurassique méditerranéen.

II. DESCRIPTION DE L'ÉTAGE.

Cette description sera aussi sommaire que possible. La paléontologie étant à mes yeux le seul guide infaillible, j'insisterai moins qu'on ne le fait généralement sur les caractères stratigraphiques et pétrographiques, qui ne peuvent être que d'un faible secours dans une contrée où toutes les assises sont dans le parallélisme le plus rigoureux. D'un autre côté, le faciès variant singulièrement suivant les localités, et le même banc pouvant se présenter sous les aspects les plus divers à de très-

faibles distances, ainsi que nous aurons souvent occasion de le constater, il m'a semblé peu utile de décrire longuement et minutieusement des roches dont l'apparence se modifie presqu'à chaque pas, et je ne suis entré dans les détails de structure qu'autant qu'il l'a fallu pour bien faire reconnaître, sur le terrain, les assises que je signale. Ce sont encore les mêmes considérations qui m'ont engagé à rejeter à la fin de ce mémoire, sous forme de pièces justificatives, le détail des coupes géologiques, détail indispensable aux vérifications, mais dont je n'ai pas voulu fatiguer inutilement le lecteur.

Dans cette description, j'ai suivi l'ordre naturel de la succession des couches, commençant toujours par celles qui ont été les premières déposées, c'est-à-dire par les plus inférieures, et étudiant chaque assise en allant de bas en haut. Cette manière de procéder m'a paru préférable à la méthode inverse adoptée par quelques géologues, et dont le seul avantage est de présenter à l'œil les strates dans leur ordre de superposition

Dans les environs de Montbéliard, l'étage kimméridien se divise en 10 sous-groupes, qui se succèdent de la manière suivante en allant de bas en haut.

1. Calcaire à Astartes.

Au-dessus du banc supérieur de l'Oolithe corallienne, que sa structure oolithique et son aspect si uniforme dans le Jura et l'Est de la France pourraient faire reconnaître infailliblement, à défaut de fossiles, par tous ceux qui ont vu une seule fois ce sous-groupe corallien, et qui renferme en abondance les *Nerinea Bruntrutana* Th., *N. Defrancei* d'Orb., *Diceras arietina* Lam., *Cardium corallinum* Leymer., et beaucoup d'autres espèces, on remarque, dans certaines localités, des assises d'une nature bien différente, où se termine pour moi l'étage corallien. Ces assises ne contiennent encore, sauf quelques rares exceptions, aucun des fossiles kimméridiens; les espèces qu'on y rencontre se retrouvent, pour la plupart, dans l'étage corallien, mais plusieurs pénètrent dans les assises kimméridiennes pour s'y éteindre à divers niveaux. Ces bancs coralliens, superposés à l'oolithe corallienne, ont un aspect qui varie beau-

coup suivant les localités. A la côte de l'Ile (coupe n° 13), ils sont séparés de l'oolithe corallienne par une mince assise marneuse, et renferment à leur partie inférieure quelques bancs marneux intercalés. Les bancs calcaires y sont d'un blanc grisâtre ou jaunâtre, à pâte fine et compacte; un seul contient des fossiles : ce sont des nérinées et des polypiers indéterminables, des débris roulés et remaniés, qui s'y trouvent en telle abondance, qu'ils forment souvent lumachelle. L'épaisseur totale de ces couches est de 2 m. 25. La séparation entre l'étage corallien et l'étage kimméridien est donc très-nettement indiquée, et la modification si remarquable de la nature minéralogique des assises, ainsi que la présence de débris roulés et remaniés, dénote un brusque changement survenu dans le régime des mers.

Dans les anciennes carrières des Rangiers, situées entre Beaucourt et Dampierre-les-Bois, les mêmes bancs sont intimement connexes à l'oolithe corallienne, à laquelle ils passent insensiblement à leur partie inférieure. Ils sont formés d'un calcaire très-blanc, spathique, rempli d'oolithes de toutes les grandeurs. Les *Nerinea Bruntrutana* Th., *Diceras arietina* Lam., *Cardium corallinum* Leymer., et une foule de nérinées et de gastéropodes appartenant surtout aux genres *Turbo, Trochus*, etc., y sont abondants au point de constituer presque toute la roche. Les bancs supérieurs sont de véritables lumachelles à Diceras, où ces fossiles sont aussi nombreux que les Virgules à certains niveaux du Kimméridien. L'épaisseur, difficile à déterminer à cause des débris qui encombrent la carrière, paraît ne pas dépasser 2 mètres. C'est immédiatement au-dessus de cette lumachelle à Diceras que commence la faune kimméridienne dans les localités où, comme à Beaucourt, les assises de charriage ne sont pas bien distinctes.

Le *calcaire à Astartes* peut être bien étudié à la côte de l'Ile-sur-le-Doubs (coupe n° 13), où les travaux de la nouvelle route d'Etrappe en ont mis à nu toutes les assises. Ce calcaire, dont la puissance est d'environ 15 mètres, se présente en bancs régulièrement stratifiés dont l'épaisseur varie de 0,30 à 3 mètres, l'épaisseur la plus ordinaire étant de 1 mètre. Les bancs sont intimement superposés, et se pénètrent presque toujours en stylolithes. Le calcaire est d'un blanc pur, quelquefois un

peu grisâtre surtout dans les assises inférieures et dans les supérieures ; il est souvent lavé de taches grises, un peu enfumées, de nuances assez variables, et qui se fondent entre elles sur leurs bords. La pâte est finement grenue, rarement oolithique, le plus souvent de consistance et d'aspect presque crayeux. On y trouve des veines et des rognons spathiques, des concrétions, des débris roulés et des impressions fucoïdes. La roche, très-détritique, très-fendillée, se délite, sous l'influence des agents atmosphériques, en larges lames verticales, dont chacune se divise à son tour en une infinité de petits fragments grossièrement cubiques.

Les fossiles les plus nombreux dans cette localité sont : *Chemnitzia Clio* d'Orb., *Astarte polymorpha* Contej., *A. gregarea* Th., *Cardita carinella* Buv., *Cardium Lotharingicum* Buv., *Trigonia geographica* Ag., *Mytilus trapeza* Contej., *Ostrea solitaria* Sow. Ils sont généralement à l'état de moule extérieur d'une très-belle conservation. Ils font leur apparition à la base même du système, et sont surtout abondants à partir du tiers inférieur, où les agglomérations d'*Astartes* avec *Chemnitzia*, *Cardium*, *Cardita*, forment de vastes nappes dans toutes les assises. Mon but n'étant pas ici d'étudier la faune kimméridienne dans ses détails, je dois me borner à ces indications sommaires, bien suffisantes d'ailleurs pour faire reconnaître, sur le terrain, le *Calcaire à Astartes*.

Les travaux du chemin de fer ont mis à nu ce même calcaire vers l'extrémité du promontoire du Châtillon, le long du Doubs, sous le camp romain (coupe n° 12). On peut très-bien y observer la succession des assises, à l'exception des plus inférieures, dont une faille (tab. I, fig. 2) vient interrompre la série. Il est d'ailleurs identique à celui de la côte de l'Ile, et l'on y trouve les mêmes fossiles.

Le *Calcaire à Astartes* vient encore affleurer à la partie inférieure de la grande tranchée du chemin de fer à Bussurel, et à la petite tranchée située entre cette dernière et le village de Bethoncourt (coupe n° 11). Il s'y présente sous un aspect fort différent de celui que nous lui connaissons jusqu'ici; les fossiles n'y sont pas distribués de la même manière, mais la faune et le niveau des assises indiquent incontestablement que nous

avons affaire au représentant des calcaires de la côte de l'Ile et du Châtillon.

Les bancs les plus inférieurs de la petite tranchée sont formés d'un calcaire blanc, subcrayeux, très-fissile, renfermant à divers niveaux des rognons siliceux blancs, arrondis, formés de couches superposées, souvent désagrégés à la surface. On y observe les mêmes lumachelles à *Astartes* et à *Cardites* qu'à la côte de l'Ile et au Châtillon. L'épaisseur déterminable est de 2 mètres. Au-dessus se trouve un calcaire gris-blanchâtre, compacte, lithographique, en bancs de 0,1 à 0,4 d'épaisseur, séparés par quelques assises d'un calcaire fissile très-marneux de 0,5 à 0,10. Les calcaires qui viennent ensuite sont d'un blanc grisâtre, finement grenus, suboolithiques, tout scintillants de fines parcelles de spath calcaire. On y rencontre en abondance les *Nerinea Bruntrutana* Th., *Ostrea solitaria* Sow., associés à une foule de nérinées indéterminables, à l'état de moule intérieur. La puissance totale est de 3,60. Au-dessus viennent les bancs inférieurs du *Calcaire à Natices*, dont l'épaisseur visible, au sommet de la tranchée, est de 1,50. Ces bancs se retrouvent à la base de la grande tranchée, où ils recouvrent les assises du calcaire spathique à *Nerinea Bruntrutana* dont nous venons de parler.

On voit déjà que l'aspect et la nature des roches jurassiques supérieures peut varier singulièrement, dans nos régions littorales, même à des distances assez faibles. Nous aurons souvent occasion de signaler des contrastes encore plus frappants. Il est encore à remarquer que ces différences d'aspect et de composition minéralogique ne dépendent pas toujours de la distance, puisque les calcaires blancs de la côte de l'Isle sont situés à près de 20 kilomètres de ceux du Châtillon, auxquels ils sont identiques, tandis que ces derniers ne sont éloignés que de 7 kilomètres des calcaires si dissemblables des tranchées de Bussurel.

2. Calcaire à Natices.

Au-dessus du *Calcaire à Astartes*, on trouve une succession d'assises calcaires, dont le faciès et la puissance varient selon la localité, mais que leur niveau dans l'étage permet de dis-

tinguer aisément, à défaut de fossiles. La limite inférieure est parfois difficile à déterminer, car ils passent souvent aux calcaires précédemment décrits, mais il n'en est pas de même de la limite supérieure, marquée par les *Marnes à Astartes*, l'un des horizons géologiques les plus constants dans le Jura central. Le *Calcaire à Natices* comprend toutes les assises situées entre le *Calcaire à Astartes* et les *Marnes à Astartes.*

A la côte de l'Ile (coupe nº 13), il constitue des bancs de 0,50 à 0,80 d'un calcaire gris, plus ou moins compacte, souvent lithographique, dont les strates, généralement très-réguliers, sont quelquefois séparés par de minces assises marneuses feuilletées. La puissance totale est d'environ 12 mètres. Les escarpements de la côte ne permettent pas d'étudier de près ces assises, d'ailleurs envahies par la végétation arborescente, ni d'y recueillir des fossiles. Au-dessus viennent les *Marnes à Astartes.*

A la tranchée du Châtillon (coupes nºs 12 et 5, et tab. I, fig. 2), ce calcaire, dont la puissance est d'environ 15 mètres, se présente en assises de 0,60 à 1,40. Il débute par des bancs compactes, lithographiques, dont les trois inférieurs sont d'un gris assez foncé, lavé de larges taches d'un gris bleuâtre ou noirâtre de nuance très-variable, ce qui leur donne de loin un aspect enfumé qui contraste avec la couleur blanche du *Calcaire à Astartes* sur lequel ils reposent. Les bancs qui viennent ensuite sont d'un gris blanchâtre, parfois un peu jaunâtre, et les assises supérieures, qu'on peut bien observer à la tranchée des *Marnes à Astartes* (coupe nº 10, et tab. I, fig. 2), sont séparées les unes des autres par des couches marneuses d'autant plus fréquentes qu'on se rapproche davantage des *Marnes à Astartes*, qui viennent immédiatement au-dessus. Les fossiles sont rares dans cette localité, et ne se rencontrent généralement qu'au contact des assises, dans les concrétions sableuses et les nodules irréguliers qui recouvrent les épiclines (1). Ce sont : *Nau-*

(1) Dans son bel ouvrage posthume d'orographie jurassique (*Essai d'orographie jurassique*, Genève, 1856), J. Thurmann propose diverses dénominations d'un usage très-commode et qui évitent de longues périphrases; telles que *épicline* (surface supérieure des assises), *hypocline* (surface inférieure des assises), *diacline* (rupture verticale ou oblique laissant voir la structure interne des assises). C'est par erreur typographique que, dans

tilus giganteus d'Orb., *Natica grandis* Münst., *Astarte gregarea* Th., *Ostrea solitaria* Sow., *Terebratula subsella* Leymer., etc. Le *Natica grandis*, associé à d'autres espèces du même genre, est encore plus fréquent dans les carrières d'Arbouans et dans celles des vignes de Valentigney, où les assises supérieures du *Calcaire à Natices* apparaissent sous les *Marnes à Astartes* avec le même faciès qu'à l'Ile et au Châtillon.

C'est à la grande tranchée de Bussurel (coupe n° 11) que le *Calcaire à Natices* peut être le mieux étudié. Au-dessus du *Calcaire à Astartes*, on trouve des assises de 3 mètres d'épaisseur d'un calcaire compacte, lithographique, d'un blanc grisâtre ou jaunâtre devenant plus blanc et même un peu crayeux à sa partie inférieure ; puis vient un banc de 1,60 d'un calcaire blanc grisâtre, fendillé et presque marneux à sa base, assez compacte à sa partie supérieure. Au-dessus est un banc de 0,50 qui, vers le milieu de la tranchée, est formé de marnes bleues ou grisâtres, très-calcaires, et devient tout à fait calcaire aux deux extrémités. C'est principalement à ce niveau qu'on peut recueillir les fossiles les plus caractéristiques du sous-groupe, qui existent néanmoins, mais en petit nombre, dans les assises inférieures. Ce sont surtout : *Natica grandis* Münst., *N. turbiniformis* Rœm., *Pleurotomaria Phœdra* d'Orb., *Pholadomya Protei* Brg. sp., *Ceromya excentrica* Voltz. sp., *Astarte gregarea* Th., *Mytilus jurensis* Mer., *Avicula modiolaris* Münst., *Pecten suprajurensis* Buv., *Ostrea sandalina* Goldf., *O. solitaria* Sow. *O. exogyroides* Rœm., *O. Bruntrutana* Th. sp., etc. Toutes ces espèces sont assez abondantes. Les petites huîtres pullulent; le *Mytilus jurensis* forme quelquefois des agglomérations de 12 à 15 individus; tous les autres fossiles sont isolés, mais bien en place et dans leur position normale.

Au-dessus de cette assise fossilifère, le *Calcaire à Natices* se continue par un banc de 0,68 d'un calcaire jaunâtre avec taches bleues intérieures, à pâte grenue, finement oolithique,

---

l'ouvrage cité plus haut, ces expressions ont été changées en *épiclive, hypoclive, diaclive*. M. X. Kohler s'est assuré que ces fautes n'existent nulle part sur le manuscrit. L'étymologie de ces mots est d'ailleurs bien évidente : επι, ὑπο, δια et κλεινω ; toute autre dérivation serait absurde.

brillant de parcelles spathiques comme la Dalle nacrée, et se délitant en couches de 0,05 à 0,15. Vient ensuite une succession de 5,50 d'assises de 0,60 à 0,70 d'un calcaire gris blanchâtre ou jaunâtre, grenu et oolithique à sa base, où il est taché de bleu, plus compacte et même lithographique, quelquefois un peu fissile à sa partie supérieure. Les bancs sont séparés par des assises très-minces de marne calcaire schistoïde ; les surfaces en sont inégales, comme corrodées et remplies de concrétions et de tiges fucoïdes de la grosseur du doigt. Les fossiles y sont fort rares et appartiennent aux espèces précédemment indiquées. Au-dessus apparaissent les assises inférieures des *Marnes à Astartes.* La puissance totale du *Calcaire à Natices* n'est plus ici que de 11,28.

2. Marnes à Astartes.

Au-dessus du *Calcaire à Natices* on rencontre de puissantes assises marneuses avec calcaires et lumachelles subordonnés, désignés depuis longtemps sous le nom de *Marnes à Astartes*, et qui constituent un des horizons géologiques les plus constants dans le Jura. La tranchée du chemin de fer, située à l'angle du bois du Châtillon (coupe n° 10, et tab. I, fig. 2), nous permet de les étudier dans leur ensemble; à peine manque-t-il quelques-uns des bancs les plus supérieurs.

Ce sont des marnes d'un gris jaunâtre ou bleuâtre, quelquefois bleues et d'aspect un peu oxfordien, plus ou moins veinées et tachetées, assez homogènes et presque toujours schistoïdes à leur partie inférieure , plus grossières et chargées de débris calcaires et siliceux à leur partie moyenne, presque sableuses à leur partie supérieure. Elles sont régulièrement stratifiées en assises de 0,25 à 3 mètres, et leur puissance totale, en y comprenant les calcaires subordonnés et en tenant compte de l'épaisseur des couches supérieures non visibles dans cette localité, est d'environ 30 mètres. Vers le tiers inférieur, elles sont interrompues par un massif calcaire de 3 mètres d'épaisseur, et vers les deux tiers supérieurs par un autre massif de 4 mètres de puissance. Ces calcaires sont d'un blanc gris, trèsfendillés, très-marneux, quelquefois cependant compactes et même lithographiques. Enfin, dans toute leur épaisseur, mais

surtout à la partie moyenne et à la partie supérieure, les ***Marnes à Astartes*** renferment des bancs nombreux d'un calcaire très-dur, gris bleuâtre ou jaunâtre, avec taches bleues intérieures à cassure brillante, presque entièrement formés de tests d'*Astarte gregarea* Th., et d'autres débris fossiles constituant de véritables lumachelles, bien connues des géologues jurassiens sous le nom de ***Plaquettes à Astartes.*** L'épaisseur de ces assises varie de 0,06 à 0,25. On trouve encore, en connexion avec ces lumachelles ou même isolés dans les marnes, des lits très-minces d'un grès siliceux jaunâtre ou rougeâtre assez foncé, quelquefois dolomitique, souvent assez dur pour être employé comme pierre à aiguiser, souvent aussi de consistance friable et même sableuse. Ce grès constitue encore des rognons irréguliers et des lames minces disséminées dans les marnes dont il remplit quelques assises de ses débris mêlés à des fragments calcaires. Enfin, dans l'épaisseur des couches marneuses et surtout à la surface des grès et des plaquettes, on trouve intercalées des concrétions cylindriques, rameuses, dichotomes, provenant peut-être des débris de végétaux marins.

Les *Marnes à Astartes* se présentent avec un aspect et des allures identiques dans la tranchée de Danjontin, près de Belfort, et leur puissance est encore plus considérable qu'au Châtillon. On peut encore bien les étudier dans la tranchée de Voujeaucourt, près de l'usine; dans la tranchée du Châtelot; sur les bords du chemin vicinal de Bussurel à Châtenois, surtout près de ces deux villages; dans le verger de la ferme du Montchevi; à la montée de Dung à Présentevillers; sur les talus de la route d'Allondans à Dung, où affleurent les couches supérieures; dans les carrières d'Arbouans; au sommet de la route de la Nouvelle-Prusse, entre Voujeaucourt et Mathay; dans les carrières des vignes de Valentigney, etc. Tous ces affleurements présentent les mêmes caractères, avec quelques variations peu importantes dans la couleur, le nombre et l'épaisseur des assises.

Les fossiles sont rares dans les couches marneuses; ils paraissent manquer absolument à la base du système, et ne se rencontrent, avec quelque abondance, que dans les bancs les plus élevés situés au-dessus du massif calcaire supérieur. On y trouve : *Pholadomya striatula* Ag., *Pecten Dionyseus* Buv.,

P. Beaumontinus Buv., *Ostrea solitaria* Sow., *O. Bruntrutana* Th. sp., *O. sandalina* Goldf., *Terebratula carinata* Leymer., et surtout *Apiocrinus Royssianus* d'Orb., très-abondant et caractéristique de ce niveau. Les massifs calcaires subordonnés paraissent absolument stériles. Les lumachelles, au contraire, renferment une quantité prodigieuse de petits fossiles, au nombre desquels je citerai : *Scalaria minuta* Buv., *Acteonina cincta* Contej., *Natica microscopica* Contej., *Corbula pisum* Contej., *Astarte gregarea* Th., *Nucula lenticula* Contej., *Pecten Thurmanni* Contej., *Anomia Monsbeliardensis* Contej., *Serpula Thurmanni* Contej. Ces fossiles sont quelquefois à l'état de moule ; mais le plus souvent le test est conservé, et l'on peut en étudier à la loupe les petits détails.

4. Calcaire à Térébratules.

Aux *Marnes à Astartes* succèdent des calcaires compactes, dont la puissance paraît être au moins de 20 mètres, mais que je n'ai pu encore observer dans leur complet développement. Les repères infaillibles des couches à *Apiocrinus* des *Marnes à Astartes*, et du *Calcaire à Cardium*, entre lesquels sont compris les *Calcaires à Térébratules*, ne permettent pas de les confondre avec d'autres divisions de l'étage kimméridien. Ces calcaires sont faciles à étudier dans les escarpements de la côte de Valentigney qui bordent la route de Mandeure.

Au pied de cette côte (coupe nº 9), vis-à-vis des bâtiments de l'usine, on voit affleurer les couches supérieures des *Marnes à Astartes* avec *Apiocrinus Royssianus*, *Pholadomya striatula*, etc. A ces marnes, succède un calcaire blanchâtre ou gris, plus ou moins compacte, souvent lithographique, quelquefois fendillé et un peu marneux, stratifié en bancs dont l'épaisseur varie de 0,40 à 1 mètre. A divers niveaux, ces bancs sont séparés par des couches très-fissiles, schistoïdes ou même tout à fait marneuses. C'est là notre *Calcaire à Térébratules*. Les fossiles y sont assez fréquents. Dans les bancs fendillés marno-calcaires de la base, on trouve : *Pholadomya striatula* Ag., *P. depressa* Ag., *P. parvula* Rœm., *Trigonia truncata* Ag., *Mytilus plicatus* Sow. sp., *Ostrea Bruntrutana* Th., *Terebratula carinata* Leymer., *Apiocrinus Royssianus* d'Orb., la

plupart en grande abondance, surtout les *Pholadomyes* et le *Terebratula carinata,* ce dernier répandu avec profusion et très-caractéristique. Le *Nautilus giganteus* d'Orb. n'y est pas rare; on en trouve de grands échantillons à Audincourt, derrière les usines de la rive gauche du Doubs; et c'est de cette localité que proviennent les beaux spécimens du musée de Montbéliard, dont quelques-uns mesurent plus de 0,60 de diamètre, bien que la dernière loge ne soit pas entière. Les autres fossiles caractéristiques des assises moyennes et supérieures sont : *Phasianella striata* Sow. sp., *Pholadomya Protei* Brg. sp., *Cardium orthogonale* Buv., *Gervilia kimmeridiensis* d'Orb., *Mytilus plicatus* Sow. sp., *M. pectinatus* Sow., *Ostrea solitaria* Sow., *Terebratula subsella* Leymer., *T. carinata* Leymer., etc.

Le *Calcaire à Térébratules* se montre aussi à Montbéliard, au coteau Jouvans. Ici encore son identité ne saurait être contestée, car il repose sur les *Marnes à Astartes* qui affleurent près du village de Courcelles, et il s'engage sous le *Calcaire à Cardium* de la Petite-Hollande. Il s'y présente avec les mêmes caractères qu'à Valentigney; seulement les teintes sont généralement plus foncées, les assises marneuses plus fréquentes et les fossiles plus nombreux. On trouve encore quelques affleurements de *Calcaire à Térébratules* à Bethoncourt, sous la cure, et le long de la Nouvelle-Prusse.

5. Calcaire à Cardium.

Je donne ce nom à un calcaire d'apparence corallienne, où l'*Ostrea virgula* fait sa première apparition, et dont la faune et le faciès, bien constants dans le pays de Montbéliard et de Porrentruy, en font un horizon sinon aussi étendu, du moins aussi infaillible que celui des *Marnes à Astartes.*

La tranchée du chemin de fer qui borde la lisière méridionale du bois du Châtillon (coupe n° 8) a été creusée dans les assises inférieures de ce calcaire. Au-dessus des bancs supérieurs du *Calcaire à Térébratules*, où abonde le *Terebratula carinata*, et qui affleurent à l'extrémité ouest de la tranchée, le *Calcaire à Cardium* débute par des strates de 0,50 à 1 mètre d'épaisseur d'un calcaire blanc, presque pur ou un peu

grisâtre, encore assez compacte à la base, mais devenant bientôt grenu, suboolithique et presque crayeux. On peut en mesurer une épaisseur d'environ 8 mètres. Les assises sont bien séparées les unes des autres, et le calcaire, relativement compacte, est loin de se désagréger aussi facilement que dans les niveaux supérieurs de cette division, dont les strates viennent affleurer, à peu de distance, à l'angle Sud-Est des bois, et surtout à l'entrée méridionale du souterrain de Montbéliard (coupe n° 7). Dans cette dernière localité, les bancs supérieurs du *Calcaire à Cardium* se montrent au-dessous des *Calcaires à Ptérocères* qui couronnent l'entrée du souterrain ; interrompus par les érosions, ils vont reparaître à l'extrémité du bois du Châtillon, où l'inclinaison des strates indique leur superposition aux calcaires inférieurs précédemment décrits. Il nous sera donc facile de déterminer la puissance totale du *Calcaire à Cardium* qui est, à peu de chose près, d'environ 18 mètres.

. Les assises moyennes, qui affleurent dans le bas de la tranchée du souterrain, sont d'un blanc pur ou un peu grisâtre, très-grenues, suboolithiques ou oolithiques, souvent tendres, friables, crayeuses et tachant les doigts, de consistance molle et farineuse, ce qui fait employer ce calcaire, bien connu dans le pays de Montbéliard sous le nom patois de *pâtotte,* à divers usages domestiques. Exposés à l'influence des agents atmosphériques, ces bancs crayeux ne tardent pas à se cribler d'une infinité de petites cavités tubuleuses très-rapprochées, d'abord superficielles, mais pénétrant avec le temps assez profondément dans la roche. Ces cavités, dont le diamètre dépasse rarement 1 millimètre, et qui donnent aux assises et surtout aux fragments détachés un aspect spongieux, proviennent évidemment de parties plus meubles, irrégulièrement distribuées dans l'épaisseur des couches sous forme de tubes ramifiés. Nous aurons occasion de signaler, à d'autres niveaux, cette tendance à la perforation, qui se manifeste sur une plus grande échelle.

Les bancs supérieurs du *Calcaire à Cardium* sont plus consistants, plus compactes ; leur couleur est plus foncée, et ils passent insensiblement à la nuance grise ou jaunâtre des *Calcaires à Ptérocères* qui leur succèdent, et dont il est difficile de les séparer nettement dans certaines localités. Ces bancs, intimement superposés et mal séparés les uns des autres, se

présentent ici comme un massif de 4 à 5 mètres d'épaisseur, obscurément stratifié, se délitant en lames verticales, dont chacune se divise à son tour en fragments cuboïdes; circonstance qui pourrait les faire confondre avec les *Calcaires à Astartes*, dont la faune et le niveau géologique les distinguent aisément.

Signalons encore dans le *Calcaire à Cardium* certaines assises de charriage, qui se rencontrent, au nombre de 4 ou de 5, à toutes les hauteurs, mais surtout vers la base et à la partie moyenne du sous-groupe. Ces assises ne sont pas indépendantes, mais empâtées, fondues en quelque sorte dans l'épaisseur des bancs, dont elles constituent rarement les épiclines ou les hypoclines. Elles se reconnaissent au premier coup d'œil par la structure de la roche, parfois tellement oolithique que, dans certaines localités, on a peine à la distinguer de l'oolithe corallienne; par les nombreuses concrétions, les rognons roulés, les nodules calcaires pisiformes, qui souvent constituent presque entièrement cette assise, et surtout par les innombrables débris organiques plus ou moins usés et roulés qu'elle renferme. C'est à ce niveau que sont accumulés les *Nérinées*, les *Cardium*, les *Arches*, les *Limes* en quantité souvent prodigieuse; c'est là surtout qu'on observe les *Polypiers*, et que l'*Ostrea virgula*, associée à l'*O. Bruntrutana*, pullule au point de constituer de véritables lumachelles, tandis que les bancs, simplement crayeux, renferment surtout les *Céromyes* et les *Pholadomyes*. Pour achever le signalement du *Calcaire à Cardium*, nous ajouterons qu'il présente, à tous les niveaux, des veines et des rognons spathiques, des impressions et des tiges fucoïdes assez bien conservées pour qu'on puisse en distinguer au moins deux espèces, et des concrétions cylindriques, serpuliformes, diversement repliées, mais jamais contournées sur elles-mêmes, enfin des cristallisations pyriteuses.

Les fossiles, dont l'association constante permettra de distinguer le *Calcaire à Cardium* de tous les autres sous-groupes kimméridiens, sont : *Nerinea Gosæ* Rœm., *N. Bruntrutana* Th., *N. Mosæ* Desh., *N. speciosa* Voltz., *Ceromya capreolata* Contej., *Astarte Monsbeliardensis*, Contej., *Cardium corallinum* Leymer., *Arca nobilis* Contej., *A. macropyga* Contej., *Avicula modiolaris* Münst., *Pinnigena Saussuri* Desh. sp., *Lima densepunctata* Rœm., *L. pygmæa* Th., *Ostrea Bruntru-*

tana Th. sp., *O. virgula* Defr. sp., *Terebratula subsella* Leymer., etc.

On peut étudier le *Calcaire à Cardium* dans une foule d'autres localités où il se présente toujours avec des caractères identiques; par exemple à la côte de Rôce, près du village de Sainte-Suzanne (coupe n° 6); à la Petite-Hollande, où il est extrêmement riche en fossiles; le long de la route de Montbéliard à Bethoncourt, où sa richesse fossilifère ne le cède en rien à celle des localités précédentes; à l'entrée de la Vieille-Prusse à Voujeaucourt; à la côte de Valentigney, entre le hameau de Villars et les usines d'Audincourt, etc.

6. Calcaires et Marnes à Ptérocères.

Malgré la différence de composition minéralogique, je n'ai pu séparer les *Calcaires* des *Marnes à Ptérocères* dont la faune est la même. La côte de Rôce (coupe n° 6) nous offre une belle étude de ce sous-groupe.

En montant le chemin vicinal qui conduit de Sainte-Suzanne à la route de Dung, on observe, à la sortie du village, les assises supérieures du *Calcaire à Cardium*, dont l'épaisseur déterminable est d'environ 7 mètres. Au-dessus viennent des calcaires de couleur assez claire, blanche ou grise, rarement jaunâtre, de structure compacte, souvent lithographique, quelquefois fissiles, détritiques et fendillés dans les tous les sens, régulièrement stratifiés en bancs, dont l'épaisseur peut varier de 0,60 à 2 mètres. La puissance totale est d'environ 36 mètres. C'est là notre *Calcaire à Ptérocères inférieur*. A divers niveaux, on rencontre quelques assises assez minces de marne très-calcaire, qui ne jouent aucun rôle important dans ce massif essentiellement calcaire. Les fossiles y sont assez nombreux en espèces, mais les individus sont rares et très-disséminés, surtout dans la moitié inférieure, qui est presque absolument stérile.

Au-dessus de ces calcaires compactes, on trouve des bancs très-fendillés, très-détritiques d'un calcaire à pâte grenue, sableux, grumeleux, quelquefois marneux, de couleur grise ou jaunâtre, et dont l'épaisseur totale est de 6 mètres. Ici les fossiles deviennent nombreux, et la faune se compose à peu près de toutes les espèces des *Marnes à Ptérocères*. Nous rencontrons

ensuite un calcaire blanc légèrement grisâtre, à pâte finement oolithique constituant un massif compacte de 4 mètres d'épaisseur, dans lequel on aperçoit difficilement les plans de stratification, mais qui, exposé à l'air, ne tarde pas à se déliter en dalles de 0,02 à 0,05 d'épaisseur avantageusement employées comme moëllons. Les fossiles y sont assez rares. Ce calcaire peut être bien étudié dans les excavations du sommet de la côte, et à la partie supérieure de la grande route vis-à-vis du chemin de Sainte-Suzanne. Le *Calcaire inférieur à Ptérocères* se termine par un banc de 0,57 d'un calcaire compacte, blanc-grisâtre, peu fossilifère.

Les *Marnes à Ptérocères* débutent par une assise de 1,20 d'une marne gris-rougeâtre, très-calcaire, sableuse, fendillée, renfermant en grande abondance, et bien en place, tous les fossiles de la faune ptérocérienne, surtout le *Panopæa Tellina* Ag. sp., qui s'y trouve en échantillons très-nombreux et qui est tout à fait caractéristique de ce niveau. Au-dessus est un banc calcaire de 1,80, très-grossier, grenu, grumeleux, fendillé en tous sens et renfermant un grand nombre de *Limes*, de *Polypiers*, d'*Echinodermes*. Cette assise, qui couronne la côte de Rôce, est recouverte par les *Marnes à Ptérocères* proprement dites, dont on peut étudier de vastes et magnifiques affleurements, extrêmement riches en fossiles, dans les champs et les lieux vagues du sommet de la côte, surtout entre la grande route et les anciennes carrières, et au-dessus des vignes, le long du sentier qui rejoint la route de Montbéliard à Allondans.

Pour observer la succession des assises marneuses, nous nous transporterons à Audincourt, à la carrière de la Baume (coupe n° 3), où les couches supérieures des *Marnes à Ptérocères* viennent affleurer à l'angle du promontoire et le long de la route de Dâle, sur une épaisseur déterminable de plus de 3 mètres. Ce sont des marnes grisâtres, peu veinées, grenues, sableuses, très-chargées de calcaire et alternant avec de minces assises calcaires à leur base; plus homogènes et plus argileuses à leur partie supérieure. Leur épaisseur est de 5 mètres; de sorte que la puissance totale des *Marnes à Ptérocères* est d'environ 8 mètres. C'est à ce niveau que la faune kimméridienne offre son plus magnifique développement, tant sous le rapport

de la variété des espèces que sous celui du nombre des individus.

Les *Marnes à Ptérocères* sont surmontées d'un calcaire gris jaunâtre, passant au blanc jaunâtre à sa partie supérieure, grenu, grumeleux, fendillé à sa base; plus compacte et moins fissile à sa partie moyenne; grenu, subspathique, à cassure brillante à sa partie supérieure, où il passe insensiblement aux calcaires du sous-groupe suivant, sans qu'il soit possible d'en bien préciser la limite. Il est régulièrement stratifié en assises de 0,70 à 1,40, et son épaisseur totale est de 4 à 5 mètres. C'est dans ce *Calcaire à Ptérocères supérieur* qu'on trouve les débris de tortues, assez abondants dans certaines localités, par exemple à la côte de Rôce. La faune est celle des *Marnes à Ptérocères;* mais plusieurs espèces y atteignent leurs limites supérieures, et, immédiatement au-dessus, apparaissent des fossiles particuliers au sous-groupe des *Calcaires à Corbis.*

La puissance totale du sous-groupe des *Calcaires et Marnes à Ptérocères* est d'environ 60 mètres. Les fossiles caractéristiques sont : *Ammonites Achilles* D'Orb., *Natica hemispherica* Rœm., *N. turbiniformis* Rœm, *Pterocera carinata* Contej., *Panopæa Tellina* Ag. sp., *Pholadomya Protei* Brg. sp., *Ph. depressa* Ag. sp., *Thracia suprajurensis* Desh., *Anatina helvetica* Ag. sp., *Lavignon rugosa* Rœm. sp.; *Ceromya excentrica* Voltz sp., *C. inflata* Ag., *Lucina substriata* Rœm., *Cyprina cornuta* Kloden sp., *Cardium Bannesianum* Th., *Pinna Bannesiana* Th., *Mytilus subæquiplicatus* Goldf., *Avicula modiolaris* Münst., *A Gesneri* Th., *Pecten suprajurensis* Buv., *Ostrea solitaria* Sow., *O. Bruntrutana* Th., *Terebratula subsella* Leymer., etc. La plupart de ces espèces sont à l'état de moule intérieur ou extérieur, et généralement assez mal conservées.

Les *Calcaires et Marnes à Ptérocères* sont très-développés dans les environs de Montbéliard. Au nombre des localités où l'on peut bien étudier ce sous-groupe, je citerai, pour les *Calcaires inférieurs*, la colline du Parc au-dessus des fontaines; la tranchée du cimetière; celle de l'ancien fort le Chat et les rochers du Château ; le massif de la Citadelle, à la base duquel on voit affleurer le *Calcaire à Cardium;* les coteaux de la Petite-Hollande, entre la maison éclusière et la tuilerie ; la tranchée de l'entrée septentrionale du souterrain du Pésol, plus

loin que la faille (tab. 1 fig. 3); enfin, un grand nombre de localités dans les environs de Seloncourt, Hérimoncourt, Roches, Tulay, etc. Pour les ***Marnes***, j'indiquerai la combe qui s'étend entre Nommay et Châtenois ; le chemin qui conduit de Bethoncourt à Charmont, à l'angle du bois du Parc ; le pied de la colline du Parc au-dessous de la ferme ; le sommet du promontoire de Beauregard, près de l'ancien fort de la Tranchée, localité d'une richesse vraiment exceptionnelle ; les champs traversés par le chemin vicinal de Seloncourt à Vandoncourt ; la colline de Berne sous la carrière ; les collines d'Abbévillers en montant aux Fourneaux : les bords du sentier d'Hérimoncourt à la ferme de la Bouloye ; la route d'Hérimoncourt à Tulay ; les plateaux de Roches et de Bondeval le long de la route de Blamont, à la sortie de la forêt, etc.

7. Calcaire à Corbis.

On peut étudier ce sous-groupe dans tout son développement à la carrière de la Baume, à Audincourt (coupe n° 3). Il commence par des assises d'un calcaire blanc-jaunâtre, d'abord grenu, scintillant et peu distinct des couches supérieures du *Calcaire à Ptérocères;* bientôt spathique, lamelleux ou grenu, rempli de cristaux et de débris de tests pulvérisés ; enfin d'un blanc presque pur mais toujours un peu jaunâtre, tendre, crayeux, tachant les doigts, souvent chargé de parcelles spathiques, renfermant des veines et des géodes cristallines, des concrétions de fer sulfuré et empâtant, des ***Encrines***, des ***Polypiers***, des débris d'***Oursins***, des tests roulés, ce qui lui donne un aspect corallien remarquable. A certains niveaux, ces débris sont fort abondants et forment des nappes fossilifères étendues empâtées dans l'épaisseur des assises, qui constituent un massif d'environ 6 mètres dans lequel il est difficile de distinguer les lignes de stratifications. Ce massif est parcouru de nombreuses fentes verticales ou obliques suivant lesquelles il se délite aux niveaux supérieurs pour se réduire en fragments cuboïdes.

Le *Calcaire à Corbis* se continue par une assise de 1,12 d'un calcaire blanc, compacte, un peu oolithique, rempli de cavités arrondies, ramifiées, seulement apparentes sur les dia-

clines, et dont le diamètre ne dépasse pas 2 centimètres. On y trouve en abondance des débris et des concrétions spathiques, des géodes, des fragments roulés et d'assez nombreuses nérinées. Peu développées ici, ces assises deviennent fort remarquables à quelques kilomètres plus au Sud par le nombre et l'étendue des perforations et l'immense quantité de nérinées qu'elles recèlent.

Nous arrivons ensuite à un calcaire d'un blanc pur ou un peu jaunâtre, assez tendre, presque crayeux, tachant les doigts, très-fissile, se délitant en couches de 0,05 et fendu perpendiculairement aux strates. Il renferme des veines spathiques, des fucoïdes et des concrétions cylindriques serpuliformes, ce qui le fait ressembler, à s'y méprendre, à certaines assises du *Calcaire à Cardium.* Le ***Pholadomya hortulana*** Ag. Sp. atteint ici son maximum de développement numérique, et peut servir à caractériser ces bancs supérieurs, dont la puissance est de 3,64. L'épaisseur totale du *Calcaire à Corbis* est donc de 10 à 12 mètres dans les carrières de Baume.

Les fossiles caractéristiques sont : ***Nerinea depressa*** Voltz, ***N. Defrancei*** D'Orb., ***N. Bruntrutana*** Th., ***Natica macrostoma*** Rœm., ***Pholadomya hortulana*** Ag. sp., ***Astarte patens*** Contej., ***Lucina Balmensis*** Contej., ***L. Elsgaudiæ*** Th., ***Corbis subclathrata*** Th. sp., ***C. trapezina*** Buv., ***C. formosa*** Contej., ***Trigonia Alina*** Contej., ***T. Parkinsoni*** Ag., ***Arca longirostris*** Rœm. sp., ***Lima obsoleta*** Contej., ***Terebratula subsella*** Leymer, ***Apiocrinus Royssianus*** D'Orb.

C'est dans le *Calcaire à Corbis* que nous trouvons les exemples les plus remarquables de changements de faciès même à de faibles distances. En nous éloignant de la localité de la Baume, et par conséquent de la ligne littorale, pour nous diriger au Midi, nous le retrouvons, avec des caractères presque identiques, dans les carrières de Seloncourt ouvertes à gauche du chemin qui conduit à Vandoncourt. A 1 kilomètre à peine plus au Sud, dans les carrières de Berne, il se présente sous un aspect si différent, que nous aurions peine à le reconnaître si sa position relativement aux *Marnes à Ptérocères* ne nous fournissait un point de repère infaillible. Dans cette carrière (coupe n° 4) dont le pied est à 4 ou 5 mètres au-dessus des *Marnes à Ptérocères,* l'espace intermédiaire étant occupé par

des débris ou recouvert de terre végétale et envahi par la végétation, on remarque d'abord une assise dont l'épaisseur déterminable est de 0,90 d'un calcaire gris-jaune, compacte, finement grenu, tout rempli de parcelles spathiques brillantes, stratifié en lits de 0,02 à 0,10, ce qui le fait ressembler à la dalle nacrée. Au-dessus est un massif calcaire de 4 mètres d'épaisseur dont les assises, qui varient de 0,60 à 1,00 sont en contact immédiat et ne se laissent pas distinguer facilement les unes des autres. Ce calcaire, d'un blanc un peu jaunâtre, est presque entièrement composé des débris spathiques de myriades de tests réduits en petits fragments agglutinés par une pâte calcaire plus ou moins abondante, ce qui fait varier singulièrement la consistance de la roche, généralement assez compacte pour être employée comme pierre de taille commune, mais quelquefois friable et même tout-à-fait sableuse. Vers les deux tiers de la hauteur du massif, existe une zone de 0,40 environ, entièrement formée d'une incroyable accumulation de tests généralement roulés et usés du *Trigonia Alina* et du *Trigonia Parkinsoni*, avec quelques *Arca longirostris* et des dents de poissons. Tous ces tests sont transformés en carbonate de chaux cristallisé jaunâtre ; la plupart sont tellement usés, qu'il manque près de la moitié de la surface des valves ; quelques uns cependant sont bien entiers et d'une magnifique conservation, mais les valves sont toujours dissociées. Il n'existe aucune trace de perforations dans ces bancs, que la faune et le niveau géologique font reconnaître pour être la continuation des assises inférieures et de l'assise moyenne perforée de la carrière de la Baume. Le *Calcaire à Corbis* se termine, dans la carrière de Berne, par un massif de 5,80 d'un calcaire jaunâtre assez foncé, finement grenu, brillant, grésiforme et difficile à distinguer au premier abord de la molasse d'Etupes et d'Exincourt. Les plans de stratification sont assez obscurément indiqués ; sur certains points, cependant, ce calcaire se délite en dalles assez minces dans lesquelles on peut reconnaître des couches de quelques millimètres d'épaisseur seulement.

A 1 kilomètre au Sud-Est, à la sortie d'Hérimoncourt, et à droite de la nouvelle route d'Abbévillers, existent des carrières où le *Calcaire à Corbis* se montre avec des caractères sem-

blables. Comme à Berne, il est jaunâtre, finement grenu, gréaiforme ; à divers niveaux on remarqne des bancs d'un calcaire plus compacte, perforé sur les diaclines de nombreuses tubulures ramifiées, et qu'on peut suivre le long de la route sur une distance de près d'un kilomètre. La position de cette assise perforée au-dessus des ***Marnes à Ptérocères***, qui affleurent à la sortie du village, ne laisse aucun doute sur son niveau géologique.

La grande carrière de Tulay (coupe n° 5) nous présente les mêmes calcaires sous un aspect bien différent. Le banc inférieur, dont l'épaisseur déterminable est de 1 mètre, est jaunâtre, plutôt grenu que compacte, quelquefois un peu spathique. On y remarque des perforations tubulaires de 0,01 à 0,02 de diamètre, irrégulièrement ramifiées, visibles seulement sur les faces exposées depuis longtemps au contact de l'atmosphère et sur les diaclines ou fentes de carrières, appelees *routes* par les ouvriers. Ces perforations ne pénètrent jamais dans l'épaisseur de la roche. Aux niveaux perforés, le calcaire n'est plus homogène ; la pâte qui constitue la masse de l'assise, est pénétrée de veines et de digitations irrégulièrement ramifiées, enchevêtrées les unes dans les autres, d'un calcaire plus gris, plus tendre, parfois sableux, que sa consistance et sa couleur font aisément distinguer.

Au-dessus est un banc de 1,35 semblable au précédent mais beaucoup moins perforé, et partant, moins rempli de concrétions ramifiées. Il renferme une innombrable quantité de ***Nérinées*** enchevêtrées les unes dans les autres et accumulées par milliers dans la moitié inférieure de l'assise, qui n'est pas perforée à ce niveau. Ces Nérinées, difficilement déterminables, ont rarement conservé leur test, qui est alors spathique et empâté dans la roche ; le plus souvent, elles ont laissé leur empreinte extérieure dans le calcaire, d'où résulte une cavité conique sur les parois de laquelle les tours de spire sont bien visibles, et qui renferme ordinairement le moule intérieur de la Nérinée. C'est surtout dans cette assise que sont accumulés les fossiles et les débris organiques. On y trouve de grands exemplaires de l'*Ostrea Cotyledon* Contej., constituant des agglomérations de plus de 30 individus agglutinés ; des ***Trigonies***, le *Corbis subclathrata*, des dents et des écailles du ***Placodus gigas***

Ag.. des dents et des débris de sauriens, principalement accumulés vers la surface supérieure du banc, qui est recouverte d'un enduit calcaréo-sableux, grumeleux, et parcouru d'impressions fucoïdes.

Les deux assises qui viennent ensuite et qui ont, l'une 1,70 et l'autre 1, 80 d'épaisseur, sont formées du même calcaire jaunâtre, grenu, rempli de veines et de digitations détritiques et criblé de perforations irrégulièrement tubuleuses dont le diamètre varie de 0,01 à 0, 03. Comme dans le banc inférieur, ces perforations ne se rencontrent que sur les *routes* et les surfaces découvertes, et ne pénètrent pas à plus d'un décimètre dans la roche. Elles sont tellement nombreuses à certains niveaux, que la roche est comparable à une éponge dont les cavités seraient énormes. Elles sont disposées en bandes parallèles aux lignes de stratification, chaque zone perforée étant séparée de la plus voisine par une bande de calcaire compacte dans l'épaisseur de laquelle on ne trouve pas de veines détritiques ramifiées. A ces assises succède un banc de 0, 60 d'un calcaire jaune ou grisâtre finement grenu, à cassure brillante, se délitant en dalles de 0,06, et où les fossiles sont très-rares. Enfin l'assise la plus superficielle de la carrière, dont l'épaisseur déterminable est de 0, 60, et dont les débris se trouvent dispersés sur tous les plateaux voisins à peine recouverts d'une mince couche de terre végétale lorsqu'ils sont en place, est formée d'un calcaire gris, rarement jaunâtre, grenu, rempli de parcelles spathiques. C'est le banc perforé par excellence, c'est lui qui fournit les rocailles de nos jardins d'ornement. Les cavités, dont quelques-unes ont plus de 0,10 de diamètre, toujours cylindriques, ramifiées et communiquant entre elles, pénètrent dans toute l'épaisseur de l'assise, de sorte que l'espace vide est souvent égal à l'espace solide.

Plusieurs autres excavations, et une petite carrière situées près de la lisière de la forêt montrent le *Calcaire à Corbis* avec les mêmes caractères, la même faune, les mêmes perforations. Dans l'une d'elles, j'ai trouvé empâté dans la roche un fragment indéterminable d'un os plat de reptile de 0,10 de longueur sur 0, 045 de largeur. La carrière de Roches située à 1 kilomètre plus au Sud est remarquable par le nombre et la dimension des *Natica macrostoma* Rœm. qu'on peut y recueillir,

dont quelques-uns ont plus de 0, 15 de hauteur. On y voit aussi plusieurs bancs dont les épiclines, depuis longtemps mises à nu par l'exploitation des assises supérieures, sont criblées de perforations peu profondes. Plusieurs blocs détachés, grossièrement équarris et abandonnés depuis des années, présentent sur toutes leurs faces un commencement de perforation. A l'Est de ces localités, de l'autre côté de la vallée de la Doue, les mêmes calcaires perforés se montrent près du hameau des Fourneaux, et sont en tout semblables à ceux de Roches et de Tulay. Une ancienne carrière laisse apercevoir, à quelques mètres au-dessus des *Marnes à Ptérocères* qui affleurent sur quelques points, un banc à perforations peu nombreuses et d'un diamètre assez petit, auquel succède la zone non perforée où les nérinées sont accumulées en si grande quantité, puis les bancs perforés moyens, puis le banc supérieur se délitant en dalles. L'assise superficielle (le banc perforé par excellence) a été exploitée pour la décoration des jardins, mais elle s'étend sur tous les plateaux ambiants, et l'on en rencontre fréquemment les débris. Enfin le *Calcaire à Corbis* se montre perforé de la même manière sur les plateaux du Fahy et de Courtedoux, et on le retrouve avec les mêmes caractères au sommet des collines de Dung et de Sainte-Suzanne.

Les hypothèses les plus diverses ont été émises pour expliquer la cause de ces perforations, si fréquentes dans tous les étages jurassiques, surtout dans les supérieurs. Les limites dans lesquelles je dois me renfermer ne me permettent pas de les exposer toutes, mais je ne puis me dispenser de discuter celle qui été proposée par le respectable M. Duvernoy (1) pour les localités que je viens de décrire.

Frappé de l'incroyable accumulation de nérinées que présente le banc intercalé dans les assises perforées, et remarquant d'ailleurs que ces fossiles laissent dans la roche des cavités coniques, dans les cas assez rares où le moule intérieur a disparu, le savant académicien attribue toutes les perforations à des Nérinées dont les tests, entassés sans ordre les uns

---

(1) *Note sur les roches trouées du calcaire jurassique supérieur et sur les animaux qui les ont habitées*, par M. Duvernoy. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, v. 29, séance du 3 décembre 1849.)

sur les autres et ensevelis dans la vase calcaire, auraient ensuite été résorbés, laissant vide la place qu'ils occupaient. Il en serait résulté des cavités de diverse grandeur, coniques, communiquant entre elles et dirigées dans tous les sens. Cette hypothèse ne me paraît pas admissible par les motifs suivants :

1° Les cavités, tellement irrégulières et sinueuses, tellement multipliées que, d'après M. Duvernoy lui-même, la roche « présente bien en gros l'aspect d'une éponge » ne peuvent provenir de vides laissés par des corps ayant la forme de cônes allongés, quelque nombreux, quelque enchevêtrés qu'ils aient pu être, même en faisant la part la plus large à l'effet ultérieur des érosions. Il suffit d'avoir *vu* pour ne plus conserver le moindre doute à cet égard.

2° Les vides assez rares laissés par les Nérinées sont facilement reconnaissables à l'empreinte spirale du fossile (même pour le *Nerinea Bruntrutana*), et le plus souvent aux débris du moule intérieur qui restent adhérents au fond de la cavité ; ce qui indique que l'influence des érosions (en admettant qu'il y en ait eu) est bien faible, puisque les empreintes souvent très-légères du test n'ont pas été effacées. En aucun cas elles n'auraient pu altérer la forme des cavités au point de les rendre méconnaissables. Les vides laissés par les Nérinées ne sauraient donc être confondus avec les perforations proprement dites.

3° Si ces perforations étaient produites par des Nérinées dont le test aurait été résorbé, les bancs seraient troués dans toute leur épaisseur et non pas seulement sur les bords.

4° Les bancs perforés ne contiennent pas de Nérinées, ou s'ils en renferment de rares individus, ces Nérinées sont empâtées dans la roche et n'ont généralement pas laissé de cavités.

5° Les bancs qui contiennent des Nérinées ne sont pas perforés.

D'un autre côté j'ai pu constater :

1° Que le banc le plus perforé est aussi le plus superficiel, et par conséquent le plus exposé à l'influence des agents atmosphériques ;

2° Que les autres bancs ne sont perforés que sur le bord des *routes* ou diaclines qui les traversent ou sur les surfaces à découvert, et ne le sont jamais dans leur intérieur ;

3° Que ces bancs sont intimement pénétrés de concrétions cylindriques irrégulières, sinueuses, ramifiées à l'infini, d'un calcaire plus détritique, quelquefois de consistance presque sableuse ;

4° Que les tubulures n'existent que là où la roche renferme ces concrétions, et que les vides sont d'autant plus multipliés, que ces concrétions sont plus nombreuses et de nature plus détritique ;

5° Enfin, que les tubulures correspondent toujours à ces veines détritiques, dont elles sont la continuation sur le bord des assises et près des surfaces exposées aux actions météoriques.

De tous ces faits il résulte que le phénomène de perforation dont il est question est contemporain, et se passe en quelque sorte sous nos yeux. L'action prolongée des gelées, de la pluie, des infiltrations finit par enlever le calcaire sableux qui remplissait les tubulures, en laissant vides les cavités qu'il occupait ; et comme le banc superficiel, à peine recouvert de terre végétale, ainsi que les surfaces mises à nu et les parois des diaclines sont les plus accessibles aux agens atmosphériques, c'est seulement à la surface des bancs et sur les bords des *routes* que se remarquent les perforations ; de tous les bancs, le plus superficiel est le seul qui soit perforé dans toute son épaisseur.

Il nous reste maintenant à découvrir l'origine de ces ramifications détritiques qui pénètrent si intimement les assises perforées, ou, ce qui revient au même, à chercher une explication satisfaisante du singulier phénomène de la perforation des roches.

Dans un mémoire récemment publié sur le Portlandien de la Haute-Saône (1) M. Perron démontre que les tubulures proviennent de coraux disparus. On y trouve, en effet, les empreintes des coraux, et quelquefois des Pholades adhérant aux parois des cavités par leur extrémité anale, et qui avaient établi leur demeure dans le polypier ultérieurement résorbé. Cette explication, qui me paraît vraie pour les calcaires des environs

---

(1) *Notice géologique sur l'étage Portlandien dans les environs de Gray (Haute-Saône) et sur la cause des perforations des roches de cet étage*, par E. Perron. Paris, 1857. Baillière.

de Gray, est assez en rapport avec ce que j'ai observé moi-même, bien que je n'aie jamais vu dans les tubulures et les veines détritiques des vestiges authentiques de corps organisés.

A la Petite-Hollande, derrière les maisons, le *Calcaire à Cardium* est criblé de petites perforations de 0,01 de diamètre, suivant une zone d'environ 2 mètres d'épaisseur parallèle aux plans de stratification. Or, en se reculant de quelques pas, il est facile de reconnaître dans la direction et le mode de ramification des tubulures, des formes tout-à-fait analogues à celles de certains *Lithodendron*. Bien que répandues avec profusion sur toutes les surfaces délitées, ces perforations affectent certains groupements qui permettent de distinguer les principaux centres organiques ; elle proviennent évidemment de polypiers disparus. Mais cet exemple est peu concluant lorsqu'il s'agit du *Calcaire à Corbis* dont les perforations se présentent sous un aspect assez différent

Si l'on pénètre dans le bois du Montevillers par le chemin à voitures du Montchevi, on remarque, à la droite de la route, des assises perforées appartenant au sous-groupe des *Calcaires à Mactres*, absolument semblables à celles d'Hérimoncourt et de Tulay. On y trouve souvent, appliquées contre les parois des tubulures, des concrétions de chaux carbonatée cristallisée affectant la forme de bandelettes à bords grossièrement parallèles, qui pénètrent jusque dans le fond des cavités, mais occupent à peine la vingtième partie de leur vide intérieur, lorsque la matière de remplissage a disparu. Ces bandelettes ne seraient-elles pas les derniers vestiges du corps organisé qui remplissait primitivement les cavités ? Imaginons des Spongiaires de consistance assez molle, de forme irrégulière et ramifiée, pullulant à certaines époques dans le bas-fonds de nos mers jurassiques, et supposons que ces animaux aient été saisis et empâtés par le dépôt de vase calcaire qui, après son durcissement, a constitué les assises rocheuses; leurs parties molles ont dû inévitablement se décomposer et disparaître, et si cette décomposition a eu lieu à une époque où le dépôt calcaire présentait un degré de solidification suffisant, les assises en voie de formation ont conservé en creux la place primitivement occupée par le corps organique. La décomposition de ce dernier a été nécessairement plus lente au moment où, ayant perdu

toutes ses parties molles, et racorni en quelque sorte sur lui-même, il n'était plus qu'une sorte de squelette dessèché occupant un espace infiniment plus réduit. C'est alors qu'aurait eu lieu le remplissage des cavités par des sables et des limons qui y auraient pénétré avant la déposition de l'assise supérieure. Puis, le retrait du polypier continuant et les derniers vestiges du corps organisé ayant fini par disparaître, la place qu'il occupait rejeté contre les parois, aurait été remplie en dernier lieu par les exudations calcaires de la roche non encore entièrement durcie, d'où seraient résultées les bandelettes spathiques appliquées à la surface des cavités.

Cette explication, hypothétique à la vérité, n'est nullement en opposition avec les données fournies par l'observation. Il résulte, en effet, des recherches de J. Thurmann (1), que nos roches jurassiques se sont conservées jusqu'à des époques relativement très-rapprochées de nous, dans un état de mollesse remarquable ; et l'explication que donne ce géologue éminent de la formation des concrétions, des géodes et des veines spathiques est tout-à-fait conforme à ma manière de voir. Quoi qu'il en soit de toutes ces hypothèses, je n'ai pu me dispenser d'exposer avec quelque détail le phénomène de la perforation des roches jurassiques de nos contrées, sur lequel le mémoire de M. Duvernoy avait attiré l'attention, et je n'ai pas voulu, en m'abstenant, paraître partager des opinions que je ne saurais admettre.

8. Calcaire à Mactres.

Jusqu'ici, à part quelques solutions de continuité peu importantes, nous avons pu suivre, en quelque sorte pas-à-pas, la succession des assises Kimméridiennes, et nous avons établi avec une approximation très-voisine de la vérité, sinon avec la précision la plus grande, la puissance absolue de chaque sous-groupe. Il n'en est plus de même aux niveaux qui nous restent à étudier, dont les affleurements sont rares et peu étendus. Néanmoins, si dans certains cas, heureusement peu fréquents,

---

(1) *Essai d'orographie jurassique*; ouvrage posthume de J. Thurmann. Genève, 1856.

je n'ai pu arriver à déterminer exactement le nombre et la puissance des couches, du moins ne me reste-t-il pas le moindre doute sur leur situation relative et l'ordre de superposition.

Au-dessus des dernières assises crayeuses du *Calcaire à Corbis* des carrières de la Baume (Coupe n° 3), on peut mesurer une épaisseur de 8 à 9 mètres d'un calcaire blanc-jaunâtre, généralement compacte mais très-fendillé, à cassure conchoïde et esquilleuse, divisé en strates dont l'épaisseur dépasse ordinairement 1 mètre. Ce sont là les assises inférieures du *Calcaire à Mactres*, presque stérile à ce niveau. Pour en étudier les assises moyennes et les supérieures, il faut se transporter à l'entrée du Montevillers (coupe n° 2), et sur les plateaux qui s'étendent au nord du village de Grand-Charmont et dans les forêts de Bethoncourt et de Châtenois. Ce sont des calcaires blancs ou jaunâtres, très-compactes, très-durs, mais cependant faciles à diviser, à cassure irrégulière, conchoïde, à bord translucide, tout remplis de nodules et de veines spathiques, souvent rubanés à la manière des agates, surtout dans le voisinage des affleurements sidérolithiques, qui paraissent avoir exercé, dans certains cas, une véritable action métamorphique sur les roches en contact.

Au Montchevi (coupe n° 2), ce calcaire présente une épaisseur déterminable d'environ 5 mètres. Il est supérieur aux assises précédemment décrites des carrières de la Baume, dont il n'a pas le faciès; mais il est impossible d'évaluer, même approximativement, la distance probablement peu considérable qui l'en sépare. Au-dessus est une assise de 3 mètres d'épaisseur, formée de marnes jaunâtres feuilletées, un peu grenues et très-chargées de calcaire, où la faune du sous-groupe arrive brusquement à son plus beau développement, et où abonde le *Mactra Saussuri* Brg. sp., très-caractéristique de ce niveau. Ces *Marnes à Mactres* se retrouvent dans la tranchée du sommet de la nouvelle route des Forges; mais ici elles ne sont plus qu'un accident dans les couches du calcaire blanc, compacte, un peu translucide de cette localité. *Les Mactra Saussuri, Pecten Flamandi* Contej, *Gervilia kimmeridiensis* d'Orb. s'y rencontrent en extrême abondance.

Au-dessus de ce petit massif marneux, dont la constitution minéralogique peut varier à ce point qu'il passe quelquefois au

calcaire presque pur, mais qui n'est pas moins un horizon géologique très-constant dans les environs de Montbéliard, le sous-groupe des *Calcaires à Mactres* se termine par des bancs d'un calcaire blanc un peu jaunâtre, plus rarement gris, compacte, à cassure conchoïde ou esquilleuse, translucide sur les bords, durcissant à l'air, rempli de veines et de concrétions spathiques, en un mot, presque en tout semblable à celui qui précède immédiatement le massif marneux. L'*Ostrea Virgula* Defr. sp., est abondant, surtout aux niveaux supérieurs, où les assises passent insensiblement aux *Calcaires à Virgules*. Dans la localité du Montchevi, on peut évaluer approximativement à 8 mètres la puissance de ces *Calcaires à Mactres supérieurs*, ce qui donne une épaisseur totale de 25 à 26 mètres à l'ensemble du sous-groupe, l'erreur possible étant en moins. Pour achever le signalement des *Calcaires à Mactres*, il reste à ajouter que dans certaines localités, par exemple au Montchevi, ils présentent à divers niveaux, surtout au-dessous des assises marneuses, des perforations analogues à celles des *Calcaires à Corbis* de Tulay.

Les fossiles caractéristiques sont: *Natica turbiniformis* Rœm., *Pholadomya parvula* Rœm., *P. acuticosta* Sow., *Mactra Saussuri* Brg. sp., *Trigonia concentrica* Ag., *Trigonia Thurmanni* Contej., *Arca texta* Rœm. sp., *Gervilia kimmeridiensis* d'Orb., *Pecten Flamandi* Contej., *Ostrea Virgula* Defr. sp., *O. Bruntrutana* Th. sp., *Rhynchonella inconstans* Sow. sp.

9. Calcaires et Marnes à Virgules.

Au-dessus des bancs supérieurs des *Calcaires à Mactres* du Montchevi, les *Calcaires et Marnes à Virgules* débutent par des alternances de marnes et de calcaires très-marneux, dont l'épaisseur déterminable est d'environ 6 mètres. Les marnes sont blanchâtres, très-rugueuses, sableuses, grumeleuses, quelquefois un peu feuilletées, très-chargées de calcaire ; les calcaires sont d'un blanc jaunâtre ou jaune, souvent assez foncés et presque bruns, généralement compactes, très-durs, à cassure un peu grenue et brillante de fines parcelles spathiques. L'*Ostrea Virgula* abonde à tous les niveaux, mais surtout dans les assises marneuses, où il constitue de véritables lumachelles là où il est agglutiné par un ciment calcaire suffisamment résistant.

A ces bancs inférieurs succède un massif calcaire de 8 mètres au moins d'épaisseur, qu'on peut bien étudier à la montée du Montaineau, près des forges d'Audincourt, où il est recouvert, en stratification discordante, par les poudingues inférieurs de la molasse. Ce calcaire, très-fossilifère, où abonde le ***Panopœa Voltzii*** Ag. sp. tout-à-fait caractéristique, se présente en bancs de 0,30 à 0,50 alternant avec des assises marno-calcaires presque entièrement formées de virgules, dont l'épaisseur varie de 0, 06 à 0, 25. La couleur dominante est le jaune plus ou moins foncé ; la pâte est compacte, finement grenue , remplie de veines et de parcelles spathiques très-brillantes. A ces calcaires succèdent les ***Marnes à Virgules*** proprement dites, dont l'épaisseur, qui ne peut être évaluée que d'une manière approximative, dépasse certainement 6 mètres. Ces marnes présentent un magnifique développement dans les mines aujourd'hui abandonnées du Pésol près de Montbéliard, et des Bourbais près d'Audincourt, où elles occupent de vastes surfaces ; mais elles sont envahies par la végétation herbacée, qui tend chaque année à les recouvrir de plus en plus. La première de ces localités peut être considérée comme classique par le nombre et la belle conservation des fossiles qu'elle renferme. Les ***Trigonia Thurmanni*** Contej., ***T. Cymba*** Contej., ***Gervilia tetragona*** Rœm., ***Terebratula subsella*** Leymer y sont très-abondants; l'***O. Virgula*** y est accumulé en nombre prodigieux d'individus, et constitue à lui seul des assises entières, dans lesquelles on peut recueillir de grands fragments d'***Aptychus Flamandi*** Th. , et des ammonites énormes, dont une espèce, l'***Ammonites Erinus*** d'Orb. , mesure quelquefois plus de 0,75 de diamètre. Ces marnes reposent sur les calcaires jaunes à ***Panopœa Voltzii*** identiques à ceux du Montaineau, mais plus fossilifères, s'il est possible, dans la belle localité du Pésol. Elles sont blanchâtres, quelquefois tachées ou veinées de gris ou de bleu, rarement de jaune, grumeleuses, se divisant en fragments cuboïdes très-petits, très-chargées de calcaire.

Les assises supérieures du sous-groupe affleurent vers le milieu de la tranchée du Pésol (coupe n° 1, et tab. 1 fig. 3) à peu de distance de l'entrée Nord du souterrain de Montbéliard. Ce sont des alternances de calcaires jaunes marneux, et de marnes sableuses, jaunâtres, où l'***O. Virgula*** pullule et forme souvent

lumachelle. Les marnes dominent, surtout aux niveaux supérieurs, où l'on en peut suivre un banc de plus d'un mètre d'épaisseur. La puissance déterminable de ces assises est d'environ 7 mètres. Elles sont incontestablement les plus élevées du sous-groupe, puisqu'on les voit s'enfoncer sous les *Calcaires à Diceras*; elles sont distinctes des assises précédemment décrites, dont elles n'ont ni la faune, ni les allures. Ici, en effet, les trigonies et les gervilies si caractéristiques des marnes ont disparu, et l'on peut y recueillir en grande abondance les *Pholadomya hortulana* Ag. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *Thracia suprajurensis* Desh., *Trigonia suprajurensis* Ag. très-rares dans les niveaux inférieurs et moyens du sous-groupe. La distance qui sépare ces assises supérieures des *Marnes à Virgules* proprement dites m'est inconnue; aussi le chiffre approximatif de 27 mètres, qui représente la puissance totale du sous-groupe, doit-il être considéré comme un minimum.

Les fossiles caractéristiques sont : *Ammonites longispinus* Sow., *A. Erinus* d'Orb., *A. Lallerianus* d'Orb., *Nerinea styloidea* Contej., *Panopœa Voltzii* Ag. sp., *Phaladomya acuticosta* Sow., *Thracia suprajurensis* Desh., *Lavignon rugosa* Rœm. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *Astarte cingulata* Contej., *A. Pesolina* Contej., *A. Monsbeliardensis* Contej., *Cardium orthogonale* Buv., *Trigonia Thurmanni* Contej., *T. Cymba* Contej., *T. suprajurensis* Ag., *Gervilia tetragona* Rœm., *Ostera Virgula* Defr. sp., *Terebratula subsella* Leymer., etc.

Les *Calcaires et Marnes à virgules* peuvent encore être étudiés dans d'autres localités des environs de Montbéliard, par exemple sur les talus de la nouvelle route des Forges, au sommet de la montée de Dung des deux côtés de la grande route, et sur plusieurs points des bois de Bethoncourt et de Vieux-Charmont; mais partout les affleurements, plus ou moins envahis par la végétation, ne présentent pas de coupes verticales, de sorte qu'il est assez difficile d'en établir la corrélation.

10. Calcaire à Diceras.

Au-dessus des couches marneuses à virgules de la tranchée du Pésol (coupe n° 1, et tab. 1 fig. 3), on trouve un calcaire blanc plus ou moins jaunâtre, rarement gris, de nuance tou-

jours claire, généralement compacte, souvent assez tendre et presque crayeux ou un peu oolithique, avec géodes, veines et concrétions spathiques. Il est régulièrement stratifié en bancs de 0,25 à 0,60 et plus, dont les inférieurs, assez détritiques, se délitent en fragments cuboïdes. C'est là notre *Calcaire à Diceras*, dont on peut mesurer une épaisseur d'environ 15 mètres jusqu'à la faille de l'entrée du souterrain, qui le met en contact avec les *Calcaires à Ptérocères* inférieurs. A certains niveaux d'aspect tout-à-fait corallien, il renferme une quantité prodigieuse de *Diceras suprajurensis* Th., associés à des nérinées, des échinodermes et divers polypiers. Les fossiles caractéristiques sont : *Nerinea Bruntrutana* Th., *N. speciosa* Voltz, *Chemnitzia Delia*, d'Orb., *Lavignon rugosa* Rœm. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp.. *C. orbicularis* Rœm. sp., *Astarte cingulata* Contej., *A. Monsbeliardensis* Contej.. *Lucina plebeia* Contej., *Cyprina lineata* Contej., *Diceras suprajurensis* Th., *Cardium corallinum* Leymer., *Trigonia truncata* Agass., *Arca rhomboidalis* Contej., *Avicula plana* Th. sp., *Avicula modiolaris* Münst., *Mytilus acinaces* Leymer. sp., *Pecten Monsbeliardensis* Contej., *Ostrea Virgula* Defr. sp., *O. solitaria*, Sow. *Rhynchonella inconstans* Sow. sp., etc.

Ici se termine pour nous la série jurassique, le pays de Montbéliard ne présentant rien de supérieur au sous-groupe décrit ci-dessus, dont les dernières assises sont encore inconnues. Pour achever l'étude de l'étage kimméridien, il faut sortir de nos limites et se transporter dans les environs de Saint-Hippolyte, de Gray, de Besançon, où les sous-groupes supérieurs n'ont pas été enlevés, ainsi que dans certaines localités du Haut-Jura où l'on peut observer la superposition des assises *Purbeckiennes* et *Néocomiennes*.

En achevant ce chapitre purement descriptif, je crois devoir résumer brièvement les caractères pétrographiques qui peuvent servir à déterminer nos sous-groupes dans les cas assez fréquents où les fossiles sont rares ou difficiles à extraire, et où la relation avec les horizons facilement reconnaissables ne peut être bien saisie. Il ne s'agit évidemment ici que d'un faciès *moyen*.

Calcaire à Astartes. Blanc toujours grisâtre, avec taches plus grises peu apparentes, se fondant entre elles par leurs

bords moins foncés, peu consistant, inégalement compacte, presque crayeux, quelquefois très-finement grenu, fissile, détritique et se délitant en fragments cuboïdes. Massif compacte à bancs intimement superposés. Bon horizon géologique.

Calcaires à Natices. Gris-brun plus ou moins foncé, comme enfumé à la partie inférieure, rarement jaunâtre, jamais blanc, assez compacte, généralement lithographique, rarement fissile. Bancs le plus souvent épais, séparés à divers niveaux par des assises schistoïdes marno-calcaires qui passent à la marne au-dessus ; surfaces de contact inégales, irrégulièrement excavées, remplies de fucoïdes et de débris roulés agglutinés par un ciment ocreux.

Marnes à Astartes, Toutes les nuances du bleu au gris et au blanc-jaunâtre. Feuilletées, schistoïdes, très-argileuses et d'aspect oxfordien à la base; se chargeant de débris calcaires et siliceux, et devenant sableuses à mesure qu'on se rapproche de leur partie supérieure. Le meilleur de nos horizons géologiques dans le Jura.

Calcaire à Térébratules. Gris, blanc-grisâtre, rarement jaunâtre avec quelques taches bleues, généralement de nuance moins foncée que le *Calcaire à Natices* ; grenu, suboolithique, rarement lithographique, souvent grumeleux, plus ou moins compacte, assez détritique aux niveaux inférieurs. Bancs d'épaisseur variable, ordinairement minces, surtout à la partie inférieure, où ils alternent avec des assises schistoïdes marno-calcaires.

Calcaire à Cardium. Blanc pur ou grisâtre, jamais jaunâtre ; le plus crayeux et le plus pâteux de tous nos calcaires jurassiques, souvent oolithique et semblable à l'oolithe corallienne, renfermant des concrétions, des débris roulés, des rognons pisiformes dont il est entièrement composé à certains niveaux ; veines, géodes et accidents spathiques assez nombreux, concrétions en fer sulfuré, etc. Massif compacte à bancs inférieurs bien séparés, à bancs supérieurs tendant à former une seule assise, se délitant en lames verticales, qui se réduisent à leur tour en fragments cuboïdes.

Calcaire inférieur à Ptérocères. Gris-clair, blanchâtre ou jaunâtre, quelque fois taché de bleu, assez compacte, souvent lithographique ou suboolithique, grumeleux, fissile et détri-

tique aux niveaux supérieurs. Bancs d'épaisseur variable, nettement séparés les uns des autres, et se pénétrant rarement en stylolithes; assises marno-calcaires interposées très-rares.

Marnes à Ptérocères. Toutes les nuances du blanc-grisâtre au gris bleuâtre foncé, et du blanc-jaunâtre au brun, la couleur grise dominant ; grenues, sableuses, grumeleuses et très-chargées de calcaire. Excellent horizon géologique.

Calcaire supérieur à Ptérocères. Jaunâtre finement grenu, suboolithique, brillant de parcelles spathiques, quelquefois grumeleux, généralement fissile et tendant à se déliter en dalles.

Calcaire à Corbis. Blanc pur ou jaunâtre, jamais gris, très-crayeux, d'ailleurs très-variable de composition, et souvent entièrement formé de débris spathiques. Accidents cristallins assez fréquents ; perforations. Bancs en massif compacte, se délitant en fragments cuboïdes à la partie supérieure. Bon horizon.

Calcaire à Mactres. Blanc jaunâtre, très-compacte, translucide sur les bords, durcissant à l'air, souvent rubané; accidents spathiques nombreux. L'assise marneuse subordonnée est d'un blanc jaunâtre, grenue, rarement schistoïde et constitue un bon horizon.

Calcaire à Virgules. Jaune plus ou moins blanchâtre, souvent assez foncé, compacte, grenu, généralement dur et durcissant à l'air. Veines et points spathiques brillants. Bancs assez minces séparés par des assises marneuses plus minces. Bon horizon géologique.

Marnes à Virgules. Couleur variant du blanc-gris au jaune d'ocre, rarement gris, quelquefois veinée et tachée; consistance grumeleuse, sableuse ou subcompacte; se réduisant alors en très-petits fragments cuboïdes par la dessiccation. Excellent horizon.

Calcaire à Diceras. Blanc plus ou moins jaunâtre, rarement gris, de consistance très-variable, souvent oolithique ou subcrayeux. Accidents spathiques fréquents; concrétions pyriteuses, etc. Massif calcaire à bancs généralement bien séparés.

La puissance totale de l'étage Kimméridien dans les environs de Montbéliard est au moins de 240 mètres, ainsi qu'il résulte de la récapitulation suivante, où les chiffres sont toujours plutôt au-dessous qu'au dessus de la réalité :

Calcaire à Astartes.	15	mètres
Calcaire à Natices	15	»
Marnes à Astartes	30	»
Calcaire à Térébratules	20	»
Calcaire à Cardium	18	»
Calcaire et Marnes à Ptérocères	60	»
Calcaire à Corbis	12	»
Calcaire à Mactres.	26	»
Calcaire et Marnes à Virgules	27	»
Calcaire à Diceras.	15	»
Total.	238	»

III. FAUNE KIMMÉRIDIENNE.

Dans ce chapitre, je commencerai l'étude de la faunule de chaque sous-groupe en donnant la liste complète des fossiles qui y ont été observés. J'indiquerai toujours le degré d'abondance ainsi que le niveau dans le sous-groupe, toutes les fois que cette donnée offrira quelque intérêt. La localité ne sera mentionnée que pour les espèces qui ne sont pas très-communes ; enfin l'état le plus habituel du fossile sera désigné par les mots *test, moule extérieur, moule intérieur, empreinte extérieure.*

1. Calcaire à Astartes.

Chemnitzia Clio d'Orb. — Abondant. — Moule extérieur.

Chemnitzia Danae d'Orb. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Nerinea fasciata Voltz. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Nerinea altenensis d'Orb. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur:

Nerinea turriculata d'Orb. — Assez abondant. — Bussurel. — Test et moule intérieur.

Nerinea Danusensis ? d'Orb. — Assez abondant. — Bussurel. — Test empâté.

Nerinea Defrancei? Desh. — Assez abondant. — Bussurel. — Test empâté.

Nerinea ornata? d'Orb. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Nerinea Bruntrutana Th. — Abondant. — Bussurel, l'Ile. — Test.

Nérinées indéterminables. — Fréquentes dans toutes les localités. — Généralement à l'état de tests empâtés à Bussurel, et de moules extérieurs mal conservés à l'Ile et au Châtillon.

Pterocera (*Rostellaria*) *angulicosta* Buv. sp. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Pterocera (*Rostellaria*). — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule extérieur.

Panopœa (*Arcomya*) *gracilis* Ag. sp. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Pholadomya acuticosta Sow. — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule extérieur.

Anatina (*Arcomya*) *sinuata* Ag. sp. — Très-rare.— Chàtillon. — Moule extérieur.

Anatina versipunctata Buv. — Assez fréquent. — Châtillon. — Moule extérieur.

Corbula dubia Contej. — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule extérieur.

Opis suprajurensis Contej. — Abondant. — Moule extérieur.

Trigonella pandorina? Buv. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Astarte gregarea Th. (*A. supracorallina* d'Orb.) — Abondant. — Moule extérieur.

Astarte polymorpha Contej. — Très-abondant. — Moule extérieur.

Astarte cingulata Contej. - Assez abondant. — Châtillon. — Moule extérieur.

Cyprina globula Contej. — Abondant. — Moule extérieur.

Cyprina lineata Contej. — Assez abondant. — Châtillon. — Moule extérieur.

Cardita carinella Buv. — Très-abondant. — L'Ile, Châtillon. — Moule exterieur.

Cardium Lotharingicum Buv. — Très-abondant. — L'Ile, Châtillon. — Moule extérieur.

Cardium orthogonale Buv. — Assez-rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Lucina striatula Buv. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Lucina plebeia Contej. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Trigonia geographica Ag. — Abondant. — Moule extérieur.

Trigonia truncata Ag. — Assez rare. — Moule extérieur.

Arca Thurmanni Contej. — Assez rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Arca hians Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Arca Castellinensis Contej. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Arca Nostradami Contej. — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule extérieur.

Mytilus (Modiola) plicatus Sow. sp. — Assez rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Mytilus (Modiola) acinaces Leymer. sp. — Assez rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Mytilus corrugatus Contej. — Assez rare. — Bussurel. — Moule extérieur et moule intérieur avec portions de test.

Mytilus trapeza Contej. — Assez fréquent. — Châtillon. — Test et moule intérieur.

Gervilia striatula Contej. — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule intérieur avec faible portion de test.

Pecten Grenieri Contej. — Rare. — Châtillon. — Moule intérieur avec portion de test.

Pecten Beaumontinus Buv.— Rare.— Châtillon, Bussurel.— Moule intérieur, test.

Ostrea solitaria Sow. — Assez abondant. — Test.

Ostrea (Exogyra) Bruntrutana Th. sp. — Assez abondant. — Bussurel. — Test et moule intérieur.

Anomia undata Contej. — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule intérieur avec portion de test.

Terebratula carinata Leymer. — Assez rare. — Bussurel, Châtillon. — Test.

Terebratula. — Très-rare. — Châtillon. — Test.

Le *Calcaire à Astartes* a été rapporté à l'étage Corallien par

la presque totalité des auteurs : c'est le *Calcaire à Nérinées* des géologues jurassiens, qui comprennent quelquefois aussi sous ce nom les assises supérieures de l'*Oolithe corallienne.* Pour éviter toute confusion, j'ai dû rejeter cette dénomination, d'ailleurs peu convenable dans nos contrées, où les astartes sont le fossile dominant et vraiment caractéristique.

La faunule du sous-groupe est composée ainsi qu'il suit :

1° Une espèce oxfordienne, et probablement aussi corallienne : *Anatina versipunctata.*

2° 10 espèces coralliennes : *Chemnitzia Clio,* 7 *Nérinées, Lucina striatula, Trigonia geographica.*

3° 6 (1) espèces spéciales, c'est-à-dire, n'ayant pas encore été rencontrées en dehors du sous-groupe : *Corbula dubia, Arca Thurmanni, A. Castellinensis, A. Nostradami, Gervilia striatula, Anomia undata.*

4° Enfin 28 espèces se retrouvant dans les sous-groupes supérieurs de l'étage Kimméridien, et par conséquent essentiellement kimméridiennes.

Ce simple relevé suffirait pour légitimer le classement du sous-groupe des *Calcaires à Astartes* dans l'étage Kimméridien; néanmoins je ferai observer :

1° Que les auteurs sont loin de s'entendre sur les limites de l'étage Corallien et de l'étage Kimméridien, les trois sous-groupes inférieurs de ce dernier étage ayant été souvent considérés comme coralliens (MM. Rœmer, d'Orbigny, Dufrénoy et Elie de Beaumont, d'Archiac, etc.), et partant, les fossiles qu'ils renferment désignés comme coralliens; de sorte que toutes les listes données jusqu'à ce jour des espèces coralliennes ont besoin d'être révisées;

2° Qu'un assez grand nombre de nérinées et d'autres fossiles coralliens se retrouvant dans tous les faciès *coralligènes* de l'étage Kimméridien, ainsi qu'on le verra dans la suite, même aux niveaux les plus élevés, le fait de la présence de quelques-unes de ces espèces dans le *Calcaire à Astartes* (dont le faciès

---

(1) Les *Trigonella pandorina, Cardita carinella, Cardium Lotharingicum,* qui, dans nos contrées, font aussi partie de la faunule spéciale du *Calcaire à Astartes,* paraissent se retrouver à d'autres niveaux Kimméridiens dans le département de la Meuse.

est *coralligène* dans la localité de Bussurel) n'a aucune valeur pour rapprocher ce sous-groupe de l'un plutôt que de l'autre étage ;

3° Que certains sous-groupes incontestablement kimméridiens renferment plus d'espèces coralliennes que celui des *Calcaires à Astartes.*

Le *Calcaire à Astartes* est donc kimméridien. D'ailleurs le passage d'un étage à l'autre est brusque et sans transition. Aux *Nérinées, Diceras, Cardium, Turbo, Trochus, etc.*, qui pullulent dans les assises supérieures de l'*Oolithe corallienne,* succèdent bientôt les espèces énumérées ci-dessus, parmi lesquelles les nérinées sont extrêmement rares, excepté dans la seule localité coralligène de Bussurel. On a vu que le passage minéralogique n'est pas moins tranché, les deux étages étant nettement séparés par les alternances de marnes et de débris roulés, si faciles à étudier à la côte de l'Isle. Les fossiles dominants, dont quelques-uns sont abondants au point de former des espèces de lumachelles, sont surtout : *Opis suprajurensis, Astarte gregarea, A. polymorpha, Cardita carinella, Cardium Lotharingicum, Lucina plebeia, Mytilus trapeza, Ostrea Bruntrutana*, etc., toutes espèces kimméridiennes très-répandues dans les divisions supérieures. De tous les fossiles coralliens signalés dans le sous-groupe, trois seulement sont abondants : le *Chemnitzia Clio*, le *Trigonia geographica,* et dans les stations coralligènes, le *Nerinea Bruntrutana*; encore cette dernière espèce est-elle plutôt kimméridienne que corallienne.

Les *Chemnitzia Clio, Trigonia geographica* s'éteignent dans le *Calcaire à Astartes;* au contraire, les autres espèces indiquées dans la liste ci-dessus y font leur première apparition, à l'exception de l'*Ostrea solitaria* déjà existant dans l'*Oolithe corallienne.* Les *Mytilus acinaces, Terebratula carinata* indiqués par M. d'Orbigny comme coralliens n'ont jamais été rencontrés par moi au-dessous du *Calcaire à Astartes*, et il est douteux que ces espèces soient coralliennes puisque MM. Leymerie et d'Orbigny ont considéré comme coralliens les sous-groupes kimméridiens où ces espèces sont le plus abondantes dans nos contrées.

---

2. Calcaire à Natices.

Nautilus giganteus d'Orb. — Rare. — Châtillon. — Moule intérieur.

Ammonites Achilles d'Orb. — Rare. — Bussurel. — Moule extérieur.

Chemnitzia Flamandi Contej. — Assez fréquent. — Mancenans (Valory). — Moule intérieur.

Phasianella Coquandi Contej. — Assez rare. — Valory, Besançon. — Moule intérieur.

Natica grandis Münst. — Abondant. — Arbouans, Mandeure, Châtillon, etc. — Moule intérieur.

Natica turbiniformis Rœm. — Assez abondant. — Valory, Bussurel. — Moule intérieur.

Pleurotomaria Phædra d'Orb. — Assez rare. — Bussurel. — Moule intérieur.

Pterocera (*Rostellaria*) *angulicosta* Buv. sp. — Rare. — Bussurel, Vians. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Cardium*) *Protei* Brg. sp. — Rare. — Bussurel. — Moule extérieur.

Ceromya (*Isocardia*) *excentrica* Voltz sp. — Abondant. — Bussurel. — Moule extérieur.

Anatina versipunctata Buv. — Rare. — Voujeaucourt. — Moule extérieur.

Astarte gregarea Th. (*A. supracorallina* d'Orb.) — Assez abondant. — Bussurel. — Moule extérieur.

Astarte polymorpha Contej. — Assez abondant. — Bussurel. — Moule extérieur.

Lucina substriata Rœm. — Assez abondant. — Bussurel, Danjoutin, etc. — Moule intérieur et extérieur.

Cyprina lineata Contej. — Assez rare. — Bussurel. — Moule extérieur.

Cardium Bannesianum Th. (olim *C. pseudo-Axinus* Th.) — Très-rare. — Danjoutin. — Moule intérieur.

Trigonia concentrica? Ag. — Rare. — Bussurel. — Moule intérieur.

Trigonia truncata Ag. — Assez abondant. — Bussurel, etc. — Moule extérieur.

Mytilus jurensis Mer. — Abondant. — Bussurel, Saint-Hippolyte (Fondereau), Valory, etc. — Test et moule extérieur.

Avicula modiolaris Münst. — Assez rare. — Bussurel. — Moule extérieur.

Avicula Gesneri Th. — Rare. — Bussurel, Danjoutin. — Moule extérieur.

Pecten Dyoniseus Buv. — Assez fréquent. — Test et moule intérieur.

Pecten suprajurensis Buv. — Assez fréquent. — Bussurel, Danjoutin, etc. — Test et moule intérieur.

Pecten Beaumontinus Buv.— Rare. — Bussurel, Valory, etc. — Test.

Pecten.— (Une espèce indéterminable).— Bussurel. — Fragments de test.

Plicatula horrida Contej. — Assez rare. — Vians. — Test.

Ostrea cotyledon Contej. — Abondant. — Test.

Ostrea sandalina Goldf. — Abondant. — Test.

Ostrea solitaria Sow. — Assez abondant. — Test.

Ostrea multiformis Koch. — Assez rare. — Bussurel, Châtillon, Arbouans, etc. — Test.

Ostrea exogyroides Rœm. — Très-abondant. — Bussurel. — Test.

Ostrea Rœmeri d'Orb. — Rare. — Bussurel. — Test.

Ostrea (*Exogyra*) *Bruntrutana* Th. sp. — Très-abondant. — Bussurel, etc. — Test.

Terebratula carinata Leymer. — Rare. — Bussurel. — Test.

Nucleolites major Ag. — Assez rare. — Bussurel. — Test.

Débris d'*Echinodermes.* — Assez fréquents.

Polypiers siliceux. — Rares. — Châtillon.

— La nature des *Calcaires à Natices* indiquant un dépôt essentiellement vaseux et littoral, on ne sera pas surpris de trouver à sa faunule un caractère kimméridien plus prononcé que dans plusieurs sous-groupes supérieurs.

Les *Ammonites Achilles*, *Natica grandis*, *Ostrea sandalina*, sont les seuls fossiles qui proviennent de l'étage corallien ; encore est-il permis de douter que tous appartiennent à cet étage dans lequel beaucoup de géologues ont compris, comme on l'a vu, nos sous-groupes inférieurs. Le *Natica grandis* est partout assez abondant et partout caractéristique, sur-

tout dans les assises supérieures ; l'*Ammonites Achilles*, qui se retrouve dans plusieurs de nos sous-groupes supérieurs, est presque autant kimméridien que corallien ; enfin le *Nautilus giganteus* est une espèce essentiellement kimméridienne, dont l'existence dans l'étage corallien et surtout dans l'étage oxfordien, où l'indique M. d'Orbigny, est aujourd'hui plus que douteuse. Je n'ai trouvé que deux espèces spéciales au *Calcaire à Natices*, ce sont le *Phasianella Coquandi* et le *Chemnitzia Flamandi;* toutes les autres sont plus ou moins répandues dans l'étage.

Nous avons vu que les assises inférieures du sous-groupe qui nous occupe sont presque stériles. On y rencontre néanmoins l'*Ostrea solitaria*, plus abondant que dans le *Calcaire à Astartes*, dans les enduits ocreux et spathiques des épiclines. C'est dans l'assise marno-calcaire, située vers le tiers inférieur du sous-groupe, qu'apparaissent assez brusquement la plupart des espèces de la faunule, entre autres : *Nautilus giganteus*, *Pleurotomaria Phædra*, *Pholadomya Protei*, *Ceromya excentrica*, *Mytilus jurensis*, *Avicula modiolaris*, *Pecten Dyoniseus*, *Ostrea Bruntrutana*, *Nucleolites major*, etc., dont l'association est tellement caractéristique, que dans certaines localités, à Bussurel, par exemple, on pourrait se croire transporté à des niveaux fossilifères du *Calcaire à Ptérocères*. Les bancs supérieurs renferment beaucoup de *Natica grandis* et d'*Ostrea cotyledon*.

Deux espèces, le *Natica grandis* et l'*Anatina versipunctata*, atteignent ici leurs limites supérieures ; toutes les autres s'élèvent plus ou moins dans l'étage. Un assez grand nombre y font leur première apparition ; ce sont : *Chemnitzia Flamandi*, *Phasianella Coquandi*, *Natica turbiniformis*, *Pleurotomaria Phædra*, *Pterocera angulicosta*, *Pholadomya Protei*, *Ceromya excentrica*, *Lucina substriata*, *Cardium Bannesianum*, *Mytilus jurensis*, *Avicula modiolaris*, *A. Gesneri*, *Pecten Dyoniseus*, *P. suprajurensis*, *Ostrea cotyledon*, *O. multiformis*, *O. exogyroides*, *O. Rœmeri*, *Nucleolites major*. Les *Natica grandis*, *Mytilus jurensis*, *Ostrea cotyledon* arrivent à leur maximum de développement numérique dans ce sous-groupe.

---

3. Marnes à Astartes.

Serpula (voisin de *S. gordialis* Goldf.). — Assez fréquent. — Test.

Serpula Thurmanni Contej. — Lumachelles. — Très-abondant. — Test.

Rissoa subclathrata Buv. — Lumachelles. — Abondant. — Châtillon. — Test.

Rissoa Bisuntina Contej. — Lumachelles. — Abondant. — Test et moule intérieur.

Nerinea Mustoni Contej. — Lumachelles. — Assez rare. — Châtillon. — Test et moule intérieur.

Nerinea tabularis Contej.— Lumachelles.— Assez abondant. — Test.

Nerinea.— Marnes supérieures.— Assez abondant.— Dung. — Test.

Acteonina cincta Contej. — Lumachelles.— Assez abondant. — Châtillon. — Test.

Acteonina (*Orthostoma*) *Mariæ* Buv. sp. — Lumachelles. — Abondant. — Test.

Acteonina (*Tornatella*) *collinea* Buv. sp. — Lumachelles. — Assez rare. — Châtillon. — Test.

Natica microscopica Contej. — Lumachelles. — Assez abondant. — Châtillon. — Test.

Trochus spiratus Buv. — Lumachelles. — Rare. — Châtillon. — Test.

Turbo subrugosus? Buv. — Lumachelles. — Rare. — Châtillon. — Test.

Turbo problematicus Contej. — Lumachelles. — Assez rare. — Châtillon. — Moule intérieur.

Cerithium pygmæum Buv. — Lumachelles. — Rare. — Châtillon. — Test.

Pholadomya striatula Ag., d'Orb. — Marnes supérieures. — Abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya obliqua Ag. — Marnes supérieures. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya depressa Ag. — Marnes supérieures. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya parvula Rœm. — Marnes supérieures. — Assez rare. — Moule extérieur.

Corbula Deshayesea Buv. — Lumachelles. — Assez fréquent. — Vians. — Test.

Corbula pisum Contej. — Lumachelles. — Assez fréquent. — Châtillon, Seloncourt, etc. — Test.

Astarte gregarea Th. (*A. supracorallina* d'Orb.). — Lumachelles. — Très-abondant. — Test et moule extérieur.

Astarte polymorpha Contej. — Lumachelles. — Abondant. — Test et moule extérieur.

Cardita carinella Buv. — Lumachelles. — Assez rare. — Vians, Mathay. — Moule extérieur.

Cyprina lineata Contej. — Lumachelles. — Assez rare. — Vians, Seloncourt, etc. — Moule extérieur.

Nucula lenticula Contej. — Lumachelles. — Assez abondant. — Châtillon. — Moule extérieur.

Arca minuscula Contej. — Lumachelles. — Assez rare. — Vians. — Test.

Arca rhomboidalis Contej. — Lumachelles. — Rare. — Vians. — Moule extérieur.

Pinnigena (*Pinna*) *Saussuri* Desh. sp. — Lumachelles. — Rare. — Châtillon. — Débris de test.

Pecten Beaumontinus Buv. — Lumachelles. — Abondant. — Test.

Pecten Thurmanni Contej. — Lumachelles. — Abondant. — Châtillon. — Test.

Pecten (plusieurs espèces indéterminables). — Lumachelles et marnes supérieures. — Débris de test.

Ostrea cotyledon Contej. — Marnes supérieures. — Assez abondant. — Test.

Ostrea sandalina Goldf. — Marnes supérieures. — Abondant. — Test

Ostrea multiformis Koch. — Marnes supérieures. — Assez rare. — Test.

Ostrea solitaria Sow. — Lumachelles et surtout marnes supérieures. — Assez rare. — Châtillon. — Test.

Ostrea exogyroides Rœm. — Lumachelles et marnes supérieures. — Assez rare. — Châtillon. — Test.

Ostrea (*Exogyra*) *auriformis* Goldf. — Marnes supérieures. — Rare. — Test.

Ostrea (*Exogyra*) *Bruntrutana* Th. sp. — Marnes supérieures. — Abondant. — Test.

Anomia Monsbeliardensis Contej. — Lumachelles. — Abondant. — Test.

Rhynchonella (*Terebratula*) *inconstans* Sow. sp. — Marnes supérieures. — Assez rare. — Test, souvent ferrugineux.

Terebratula subsella Leymer. — Marnes supérieures. — Rare. — Test.

Terebratula carinata Leymer. — Marnes supérieures. — Assez rare. — Test.

Orbicula Humphriesiana Sow. — Lumachelles. — Assez rare. — Châtillon. — Test.

Echinodermes. — Marnes supérieures et lumachelles. — Débris de tests, baguettes assez rares.

Apiocrinus Royssianus d'Orb. (*A. Meriani* Auct.) — Marnes supérieures. — Abondant. — Test.

Pentacrinus. — Lumachelles. — Un seul exemplaire. — Seloncourt. — Test.

La faunule des *Marnes à Astartes* est très-remarquable par la diversité de sa composition et le nombre considérable d'espèces spéciales qu'elle renferme. Les *Serpula Thurmanni*, *Rissoa subclathrata*, *R. Bisuntina*, *Scalaria minuta*, *Acteonina cincta*, *A. Mariæ*, *A. collinea*, *Nerinea tabularis*, *N. Mustoni*, *Natica microscopica*, *Trochus spiratus*, *Turbo problematicus*, *Cerithium pygmæum*, *Corbula pisum*, *C. Deshayesea*, *Nucula lenticula*, *Arca minuscula*, *Pecten Thurmanni*, *Orbicula Humphriesiana*, n'ont jamais été rencontrés en dehors du sous-groupe, au moins dans les limites de notre champ d'étude; et, chose remarquable, toutes ces espèces sont particulières aux lumachelles sans qu'aucune d'elles ait jamais été trouvé dans les marnes. Cette faunule, encore peu connue, est certainement plus riche que ces données ne semblent l'indiquer. Les *Pinnigena Saussuri*, *Rhynchonella inconstans*, qui commencent dans l'*Oolithe corallienne*, reparaissent ici sans avoir laissé de traces de leur passage dans les deux sous-groupes infé-

rieurs ; les *Ostrea exogyroïdes*, *O. multiformis* s'éteignent dans les assises supérieures des marnes; les *Astarte gregarea*, *A. polymorpha*, *Cyprina lineata*, *Pecten Beaumontinus*, *O. solitaria*, *O. Bruntrutana*, *Terebratula carinata*, qui existaient déjà précédemment, traversent le sous-groupe pour pénétrer dans l'étage à des niveaux supérieurs ; enfin, les *Pholadomya striatula*, *Ph. obliqua*, *Ph. depressa*, *Ph. parvula*, *Arca rhomboidalis*, *Terebratula subsella*, *Apiocrinus Royssianus* apparaissent dans les marnes supérieures, et se maintiennent plus ou moins longtemps dans les autres sous-groupes kimméridiens.

La distribution des fossiles des *Marnes à Astartes* n'est pas moins curieuse que la composition de leur faunule. Les assises marneuses de la base sont absolument stériles jusqu'à la rencontre du petit massif calcaire intercalé vers le tiers inférieur du sous-groupe. Ces calcaires sont eux-mêmes stériles, ainsi que la plupart des bancs marneux qui les séparent du massif calcaire supérieur, également stérile; de sorte que la faunule se trouve concentrée dans les lumachelles, surtout à partir des calcaires subordonnés inférieurs, et dans les marnes qui surmontent le massif calcaire supérieur. On peut s'assurer, en se reportant à la liste des fossiles du sous-groupe, qu'il n'y a qu'un très-petit nombre d'espèces communes aux marnes et aux lumachelles. Il en résulte que la faunule du sous-groupe est composée de deux faunules de second ordre assez distinctes, mais tellement engrenées qu'il est impossible de les séparer, puisque les lumachelles et les marnes fossilifères alternent aux niveaux supérieurs sur une épaisseur assez considérable. On ne saurait d'ailleurs isoler la faunule spéciale des lumachelles de la grande faune kimméridienne, qui débute dans les deux sous-groupes inférieurs par un nombre d'espèces déjà considérable, et qui s'enrichit de nouveaux spécimens dans les assises marneuses supérieures. C'est principalement par ces derniers fossiles que la faunule des *Marnes à Astartes*, considérée en elle-même, se rattache à l'ensemble kimméridien.

Nous pouvons observer ici, mieux qu'à aucun autre niveau, le curieux phénomène d'un développement numérique vraiment extraordinaire dans les espèces fossiles durant un temps géologique fort court, développement suivi d'une extinction

presque absolue des mêmes espèces, qui reparaissent ensuite en aussi grande abondance pour s'éteindre de nouveau, et cela, un assez grand nombre de fois. Malgré les recherches les plus patientes, les plus minutieuses, il m'a été impossible de trouver les moindres traces des *Scalaria*, *Acteonina*, *Natica*, *Trochus*, *Corbula*, *Astarte*, *Arca*, *Nucula*, etc. dans les marnes qui séparent les lumachelles où pullulent ces espèces; d'un autre côté, les pholadomyes et les térébratules des asisses marneuses supérieures paraissent manquer dans les lumachelles fossilifères intercalées. Est-ce à dire que toutes ces espèces aient été entièrement anéanties à la suite du brusque changement survenu dans la composition chimique et minéralogique des dépôts marins, pour être reproduites plus haut? Je ne le pense pas. De ce qu'on ne trouve pas les fossiles des lumachelles dans les marnes intermédiaires, il ne s'ensuit pas forcément que de rares individus n'aient continué à s'y propager sur quelques points favorisés, pour se multiplier ensuite à l'infini lorsque les conditions biologiques leur sont redevenues favorables. Cette manière de voir est d'autant plus facilement admissible, que tous ces fossiles sont presque microscopiques, et peuvent aisément échapper à l'observation. Je dois me borner ici à faire ressortir et à bien constater, sans chercher à l'expliquer autrement, le fait remarquable de l'inégalité dans le développement numérique des espèces se reproduisant fréquemment et à de très-courtes distances. Je ferai observer néanmoins que la nature minéralogique du milieu ambiant n'exerce pas une influence aussi grande qu'on pourrait le supposer, puisque les marnes inférieures repoussent absolument un assez grand nombre d'espèces, souvent très-abondantes dans les marnes supérieures, et dont plusieurs avaient apparu précédemment.

Nous avons vu que les trois sous-groupes qui viennent d'être décrits, ont été et sont encore regardés comme coralliens par un grand nombre de géologues. Les considérations qui précèdent et les listes des fossiles sur lesquels elles sont appuyées, pourraient me dispenser d'entrer dans de plus longs détails à cet égard. J'ajouterai cependant que, si nous comparons entre eux les sous-groupes kimméridiens, nous retrouvons, sur une grande échelle, le phénomène du développement numérique

de certaines espèces alternativement immense et presque nul, puisque toutes celles qui composent la faunule du *Calcaire à Natices*, et une grande partie de celles du *Calcaire à Astartes*, ne laissent pas de traces dans les *Marnes* et les *Lumachelles à Astartes*, sauf dans les assises marneuses les plus supérieures, tandis qu'elles reparaissent en très-grande abondance à des niveaux plus élevés, notamment dans les *Marnes à Ptérocères*. Si donc nous considérions les *Marnes à Astartes* en elles-mêmes, indépendamment des sous-groupes voisins, nous pourrions assez légitimement en faire un étage jurassique distinct, ayant sa faune spéciale suffisamment caractérisée ; mais les faunules toutes kimméridiennes du *Calcaire à Astartes*, et surtout du *Calcaire à Natices*, ne permettent pas de le séparer du grand ensemble kimméridien.

4. Calcaire à Térébratules.

Débris de *Reptiles*. — Rares. — Bethoncourt.

Lepidotus gigas Ag. — Rare. — La Fêchotte. — Ecailles.

Serpula. — Assez rare. — Test.

Nautilus giganteus d'Orb. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Phasianella (*Melania*) *striata* Sow. sp. — Rare. — Bethoncourt. — Moule extérieur.

Pleurotomaria Phædra d'Orb. — Rare. — Coteau Jouvans. — Moule intérieur.

Pleurotomaria (*Trochus*) *acutimargo* Rœm. sp. — Rare. — Coteau Jouvans, Valentigney. — Moule extérieur.

Bulla suprajurensis Rœm. — Très-rare. — Coteau Jouvans. — Moule extérieur.

Panopæa (*Pleuromya*) *Tellina* Ag. sp. — Marnes inférieures. — Rare. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Cardium*) *Protei* Brg. sp. — Rare. — Coteau Jouvans, Bethoncourt. — Moule extérieur.

Pholadomya tumida? Ag. — Rare. — Coteau Jouvans. — Moule extérieur.

Pholadomya obliqua Ag. — Assises inférieures. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya depressa Ag. — Assises inférieures. — Abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya striatula Ag., d'Orb. — Assises inférieures. — Très-abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya myacina Ag. — Assises inférieures.— Assez fréquent. — Moule extérieur.

Pholadomya parvula Rœm. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Lutraria*) *rugosa* Goldf. sp. — Assises inférieures. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Homomya*) *hortulana* Ag. sp.— Rare. — Moule extérieur.

Ceromya (*Isocardia*) *excentrica* Voltz sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Thracia suprajurensis Desh. (*Tellina incerta* Th.) — Rare.— Valentigney, Bethoncourt. — Moule extérieur.

Lavignon (*Mya*) *rugosa* Rœm. sp. (*Mya Meriani* Th.) — Assez rare. — Danjoutin, Bethoncourt, Valentigney. — Moule extérieur.

Mactra truncata Contej.— Assez rare.— Vians, Coteau Jouvans. — Moule extérieur.

Astarte gregarea Th. (*A. supracorallina* d'Orb.) — Assez rare. — Moule extérieur.

Astarte polymorpha Contej. — Rare. — Bethoncourt. — Moule extérieur.

Astarte scalaria Rœm. — Très-rare.— Vians. — Moule extérieur.

Cardium orthogonale Buv. — Rare. — Coteau Jouvans. — Moule extérieur.

Cardium Pesolinum Contej. — Assez rare. — Bethoncourt, Coteau Jouvans. — Moule extérieur.

Cardium Bannesianum Th. (olim *C. pseudo-Axinus* Th.). — Très-rare. — Coteau Jouvans. — Moule intérieur.

Trigonia truncata Ag.— Assez fréquent.— Moule extérieur.

Trigonia suprajurensis Ag. — Assez rare. — Bethoncourt, Coteau Jouvans. — Moule extérieur et intérieur avec portions de test.

Arca (*Cucullæa*) *longirostris* Rœm. sp. — Rare. — Coteau Jouvans, Bethoncourt. — Moule intérieur.

Arca rhomboidalis Contej. — Rare. — Valentigney.— Moule extérieur.

Pinna granulata Sow. — Rare. — Coteau Jouvans.— Moule intérieur avec grandes portions de test.

Mytilus (*Modiola*) *plicatus* Sow. sp. — Abondant. — Moule extérieur.

Mytilus corrugatus Contej. — Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Mytilus jurensis Mer. — Rare. — Danjoutin. — Moule intérieur avec test.

Mytilus pectinatus Sow. — Assez rare. — Bethoncourt, Coteau Jouvans, Danjoutin, etc. — Moule extérieur.

Pinnigena (*Pinna*) *Saussuri* Desh. sp. — Assez fréquent. — Fragments de test.

Gervilia kimmeridiensis d'Orb. — Assez abondant. — Moule extérieur avec portions de test.

Avicula modiolaris Münst. — Rare. — Coteau Jouvans, Bethoncourt — Moule extérieur et intérieur.

Avicula Gesneri Th. — Très-rare. — Coteau Jouvans. — Moule extérieur.

Lima astartina Th. — Rare. — Bethoncourt, coteau Jouvans. — Moule intérieur avec portions de test.

Pecten suprajurensis Buv. — Assez rare. — Bethoncourt, Danjoutin, etc. — Test.

Pecten Beaumontinus Buv. — Assez rare. — Test.

Pecten Dyoniseus Buv. — Assez rare. — Test.

Ostrea sandalina Goldf. — Assises inférieures. — Rare. — Test.

Ostrea solitaria Sow. — Assez rare. — Test.

Ostrea (*Exogyra*) *auriformis* Goldf. sp. — Assez fréquent.— Test.

Ostrea (*Exogyra*) *Bruntrutana* Th. sp. — Assises inférieures. — Très-abondant. — Test.

Anomia Monsbeliardensis Contej. — Assises inférieures. — Rare. — Coteau Jouvans. — Test.

Rhynchonella (*Terebratula*) *inconstans* Sow. sp.— Assez rare. — Danjoutin, Bethoncourt, Coteau Jouvans, Valentigney, etc. — Test et moule intérieur.

Terebratula subsella Leymer. — Assez rare. — Test.

Terebratula carinata Leymer. — Très-abondant. — Test.

Apiocrinus Royssianus d'Orb. (*A. Meriani* Auct.). — Assises inférieures. — Assez rare. — Test.

Pentacrinus. — Assez rare. — Bethoncourt. — Test.

— La ligne de démarcation est assez difficile à établir entre les assises supérieures des *Marnes à Astartes* et les assises inférieures du *Calcaire à Térébratules*, assez marneux à ce niveau ; aussi la plupart des espèces des couches à *Apiocrinus* du sous-groupe inférieur se rencontrent-elles à la base du *Calcaire à Térébratules*, dans lequel elles s'élèvent plus ou moins. Le faciès est essentiellement vaseux, et de tous les sous-groupes kimméridiens, le *Calcaire à Térébratules* est un de ceux qui renferment le moins d'espèces coralliennes. On n'y trouve, en effet, que le *Phasianella striata* et l'*O. sandalina*, qui atteignent ici leurs limites supérieures. D'un autre côté, la faune spéciale du sous-groupe ne se compose que d'une seule espèce, au moins dans nos limites, le *Bulla suprajurensis*. Tous les autres fossiles sont essentiellement kimméridiens. Les uns : *Pholadomya obliqua*, *P. depressa*, *P. striatula*, *Astarte polymorpha*, *Anomia Monsbeliardensis*, dont la durée géologique n'a été en quelque sorte qu'éphémère, ne dépassent pas le niveau des assises inférieures ; les autres : *Pleurotomaria acutimargo*, *Panopæa Tellina*, *Pholadomya tumida?*, *Ph. myacina*, *P. parvula*, *P. hortulana*, *Thracia suprajurensis*, *Lavignon rugosa*, *Mactra truncata*, *Astarte scalaria*, *Cardium Pesolinum*, *Trigonia suprajurensis*, *Arca longirostris*, *Pinna granulata*, *Mytilus pectinatus*, *Gervilia kimmeridiensis*, *Lima astartina*, *Ostrea auriformis* apparaissent aux niveaux inférieurs et moyens, et continuent d'exister dans la plupart des autres sous-groupes de l'étage ; enfin, les espèces de la liste non mentionnées dans les énumérations ci-dessus traversent le *Calcaire à Térébratules*, dont elles dépassent les assises supérieures. Les *Nautilus giganteus*, *Pholadomya striatula*, *Ph. obliqua*, *Ph. depressa*, *Mytilus plicatus*, *M. pectinatus*, *Terebratula carinata* atteignent ici le maximum de leur développement numérique. Le *Calcaire à Térébratules* est donc le plus franchement kimméridien de tous les sous-groupes dont nous avons jusqu'ici étudié les faunules ; aussi y a-t-il lieu de s'étonner que la presque totalité des géologues jurassiens l'aient réuni aux *Marnes à Astartes* pour

en constituer un *Groupe astartien*, appelé par quelques-uns *Groupe séquanien.* Il est facile de s'assurer, en effet, que les *Calcaires à Térébratules* n'ont qu'un très-petit nombre d'espèces communes avec les *Marnes à Astartes*, et que la grande majorité des fossiles qu'on y rencontre se retrouve dans les massifs supérieurs de l'étage, où la plupart arrivent à leur maximum de développement numérique. Le *Terebratula carinata* Leymer., extrêmement abondant à tous les niveaux et surtout à la base et au sommet du sous-groupe, nous a servi à le caractériser.

5. Calcaire à Cardium.

Dents de *Poissons.* — Rares. — Petite-Hollande, Sainte-Suzanne, Châtillon.

Nautilus giganteus d'Orb. — Très-rare. — Châtillon. — Moule intérieur.

Nautilus inflatus d'Orb. – Rare. — Châtillon. — Moule intérieur.

Ammonites Achilles d'Orb. — Rare. — Petite-Hollande, Châtillon. — Moule intérieur.

Nerinea Gosæ Rœm. (*N. Desvoïdyi* d'Orb.) — Très-abondant. — Test, moule intérieur, moule extérieur.

Nerinea subcylindrica d'Orb. — Assez abondant. — Petite-Hollande, Châtillon. — Test, moule extérieur, moule intérieur.

Nerinea suprajurensis Voltz. – Assez rare. — Châtillon. — Test.

Nerinea Visurgis Rœm. — Assez fréquent. — Petite-Hollande, Châtillon, Bethoncourt, etc. — Moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Nerinea speciosa Voltz. — Assez fréquent. — Châtillon, etc. — Test et moule extérieur.

Nerinea styloidea? Contej. - Rare. — Chenau. — Moule intérieur.

Nerinea altenensis d'Orb. — Rare. — Châtillon. — Test.

Nerinea exarata Contej. — Rare. — Châtillon. — Test.

Nerinea Mosæ Desh. — Abondant. — Châtillon, Petite-Hollande, Sainte-Suzanne, etc. — Test, moule extérieur, moule intérieur.

Nerinea Bruntrutana Th. — Abondant. — Test.

Natica hemisphærica Rœm. — Assez rare. — Moule intérieur.

Natica Eudora d'Orb. — Rare. — Petite-Hollande. — Moule intérieur.

Natica phasianelloides d'Orb. — Très-rare. — Châtillon. — Test et moule extérieur.

Trochus spiratus? Buv. — Très-rare. — Châtillon. — Moule intérieur.

Turbo viviparoides? Rœm. — Très-rare. — Châtillon. — Moule intérieur.

Phasianella ornata Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Test.

Pleurotomaria Bourgueti Th. (*P. Philea* d'Orb.; olim *Trochus Bourgueti* Th.) — Rare. — Petite-Hollande, Châtillon. — Moule intérieur avec portions de test.

Pleurotomaria Phædra d'Orb. — Très-rare. — Châtillon. — Moule intérieur avec portions de test.

Pterocera Monsbeliardensis Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Pterocera (*Rostellaria*) *Gaulardea* Buv. sp. — Rare. — Petite-Hollande, Châtillon. — Moule extérieur et intérieur.

Pterocera suprajurensis Contej. — Rare. — Petite-Hollande. — Moule extérieur.

Pterocera (*Strombus*) *Ponti* Brg. sp. — Rare. — Petite-Hollande, Châtillon. — Moule intérieur.

Panopæa (*Pleuromya*) *Voltzii* Ag. sp. — Rare. — Bethoncourt. — Moule extérieur.

Panopæa (*Arcomya*) *robusta* Ag. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya pudica Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Homomya*) *hortulana* Ag. sp. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya bicostata Ag. — Assez rare. — Châtillon, Petite-Hollande, Sainte-Suzanne, Bethoncourt. — Moule extérieur.

Pholadomya truncata Ag. — Rare. — Petite-Hollande, Châtillon. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Cardium*) *Protei* Brg. sp. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya parvula Rœm. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya acuticosta Sow. — Rare. — Petite-Hollande, Sainte-Suzanne, Bethoncourt. — Moule extérieur.

Ceromya nuda Contej. — Assez rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Ceromya inflata Ag. — Assez rare. — Petite-Hollande, Audincourt, Bethoncourt, Sainte-Suzanne. — Moule extérieur.

Ceromya (*Isocardia*) *excentrica* Voltz sp. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Ceromya capreolata Contej. — Assez abondant. — Audincourt, Châtillon, etc. — Moule extérieur

Mya fimbriata Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Anatina caudata Contej. — Un seul exemplaire.— Châtillon. — Moule extérieur.

Anatina (*Arcomya*) *helvetica* Ag. sp. (*Solen helveticus* Th.) — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule extérieur.

Lavignon (*Mya*) *rugosa* Rœm. sp. (*Mya Meriani* Th.) — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule extérieur.

Corbula vomer Contej. — Rare. — Châtillon. — Moule intérieur et moule extérieur.

Opis Mosensis Buv. — Très-rare. — Bethoncourt. — Moule intérieur.

Opis Michelinea Buv. — Un seul exemplaire. — Châtillon.— Test.

Venus Celtica Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Astarte Monsbeliardensis Contej. — Abondant. — Châtillon, etc. — Test et moule intérieur.

Astarte bruta Contej. — Assez abondant. — Châtillon, etc. — Test et moule intérieur.

Astarte Sequana Contej. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Cyprina (*Isocardia*) *cornuta* Kloden. sp. — Rare. — Châtillon. — Moule intérieur, test.

Cyprina lineata Contej. — Assez rare. — Châtillon, Sainte-Suzanne, etc. — Moule extérieur, test.

Lucina Elsgaudiæ Th.— Assez abondant.— Moule extérieur.

Lucina discoidalis Buv. — Assez rare. — Sainte-Suzanne, Chenau, Châtillon, etc. — Moule extérieur et moule intérieur avec grandes portions de test.

Lucina plebeia Contej. — Rare. — Petite-Hollande. — Moule extérieur.

Lucina Mandubiensis Contej. — Rare. — Petite-Hollande, Châtillon. — Moule extérieur.

Lucina substriata Rœm. — Assez rare. — Châtillon, etc. — Moule extérieur.

Lucina radiata Contej. — Assez rare. — Châtillon, Petite-Hollande. — Moule intérieur avec portions de test.

Lucina striatula Buv. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Corbis crenata Contej. — Très-rare. — Petite-Hollande. — Moule extérieur.

Corbis Dyonisea Buv. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur empâté.

Cardium Mosense Buv. — Très-rare. — Bethoncourt. — Moule extérieur.

Cardium Pesolinum Contej. — Rare. — Petite-Hollande, Châtillon. — Moule extérieur.

Cardium trigonellare Buv. — Très-rare. — Petite-Hollande. — Moule extérieur.

Cardium corallinum Leymer. — Très-abondant. — Test et moule intérieur.

Trigonia Alina Contej. — Rare. — Sainte-Suzanne, Châtillon, Petite-Hollande. — Test.

Trigonia gibbosa Sow. — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Test.

Trigonia plicata Ag. — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule intérieur avec portions de test.

Trigonia truncata Ag. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Trigonia suprajurensis Ag. — Assez fréquent. — Moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Arca (Cucullæa) longirostris Rœm. sp. — Rare. — Bethoncourt, Châtillon. — Moule intérieur.

Arca (Cucullæa) texta Rœm. sp. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Arca hians Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Arca macropyga Contej. — Assez fréquent. — Châtillon. — Test et moule intérieur.

Arca nobilis Contej. — Assez abondant. — Châtillon. — Test.

Arca rugosa Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Moule extérieur,

Arca Mosensis Buv. — Rare. — Bethoncourt. — Moule extérieur.

Arca (Plusieurs espèces indéterminables). – Assez rares.

Diceras suprajurensis Th. — Rare. — Test, souvent ferrugineux.

Pinna obliquata Desh. — Un seul exemplaire. — Petite-Hollande. — Moule extérieur.

Pinna Bannesiana Th. — Rare. — Châtillon. — Moule intérieur.

Pinna granulata Sow. — Rare. — Petite-Hollande. — Moule intérieur avec portions de test.

Mytilus (Modiola) plicatus Sow. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Mytilus (*Modiola*) *acinaces* Leymer. sp. — Rare. — Châtillon. — Moule extérieur.

Mytilus subæquiplicatus Goldf. — Rare. — Petite-Hollande. — Moule extérieur.

Mytilus corrugatus Contej. — Assez-rare. — Petite-Hollande. — Moule extérieur.

Mytilus pectinatus Sow. — Assez rare. — Moule extérieur.

Mytilus. — (Une espèce indéterminable). — Châtillon. — Moule intérieur.

Myoconcha siliqua Contej. — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule extérieur.

Avicula modiolaris Münst. — Très-abondant. — Moule extérieur.

Avicula Gesneri Th. — Assez rare. — Moule extérieur.

Avicula plana Th. sp. — Très-abondant. — Test et moule intérieur.

Pinnigena (*Pinna*) *Saussuri* Desh. sp. — Très-abondant. — Test et moule intérieur.

Gervilia Kimmeridiensis d'Orb. — Rare. — Châtillon. — Moule intérieur avec portions de test.

Lima astartina Th. — Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Lima densepunctata Rœm. — Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Lima obsoleta Contej. — Assez rare. — Châtillon, Petite-Hollande. — Moule intérieur avec portions de test.

Lima pygmæa Th. — Assez rare. — Test.

Lima Magdalena — Buv. — Rare. — Châtillon. — Moule intérieur.

Pecten Grenieri Contej. — Rare. — Bethoncourt. — Test et moule intérieur.

Pecten suprajurensis Buv. — Rare. — Test.

Pecten Beaumontinus Buv. — Rare. — Châtillon. — Test.

Hinnites (*Spondylus*) *inæquistriatus* Voltz. sp. — Assez rare. — Moule intérieur avec portions de test.

Spondylus ovatus Contej. — Un seul exemplaire. — Châtillon. — Moule intérieur avec portions de test.

Ostrea cotyledon Contej. — Assez rare. — Test.

Ostrea solitaria Sow. — Assez rare. — Test.

Ostrea Rœmeri d'Orb. — Rare. — Châtillon. — Test.

Ostrea (*Exogyra*) *Bruntrutana* Th. sp. — Très-abondant. — Test et moule intérieur.

Ostrea (*Exogyra*) *Virgula* Defr. sp. — Très-abondant. — Test et moule intérieur.

Ostrea gryphoides Th. — Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Rhynchonella (*Terebratula*) *inconstans* Sow. sp. — Assez rare. — Test, quelquefois ferrugineux ; moule intérieur.

Terebratula subsella Leymer. — Assez abondant. — Test.

Terebratula carinata Leymer. — Assez rare. — Test.

Crania reticulata Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Test.

Hemicidaris mitra Ag. — Un seul exemplaire. — Petite-Hollande. — Test.

Echinodermes. — (Débris de test et de baguettes). — Rares.

Apiocrinus Royssianus d'Orb. — (*A. Meriani* Auct.) — Très-rare. — Test.

Polypiers (*Astrea*, *Lithodendron*, *Stylina*, etc). — Assez abondants.

Un grand nombre d'espèces apparaissent dans le sous-groupe du *Calcaire à Cardium*, l'un des plus riches de l'étage. Les unes en constituent la faunule spéciale, et n'ont pas encore été rencontrées à d'autres niveaux dans nos limites; ce sont : *Mya fimbriata*, *Ceromya nuda*, *Corbula vomer, Opis Michelini, O. Mosensis, Lucina radiata, Corbis crenata, Cardium trigonellare, C. Mosense, Trigonia gibbosa, T. plicata, Arca macropyga, Myoconcha siliqua, Lima pygmæa, Spondylus ovatus, Crania reticulata, Hemicidaris mitra ;* les autres sont au contraire plus ou moins répandues dans les sous-groupes supérieurs ; ce sont : *Nautilus inflatus, Nerinea suprajurensis, Natica hemisphærica, N. Eudora, N. phasianelloides, Phasianella ornata, Pleurotomaria Bourgueti, Pterocera Monsbeliardensis, P. Gaulardea, P. suprajurensis, P. Ponti, Panopæa Voltzii, P. robusta, Pholadomya bicostata, P. truncata, P. pudica, Ceromya inflata, C. capreolata, Anatina caudata, A. helvetica, Venus Celtica, Astarte Monsbeliardensis, A. bruta, A. Sequana, Lucina Elsgaudiæ, Cyprina cornuta, Diceras suprajurensis, Trigonia Alina, Arca texta, A. rugosa, A. nobilis, A. Mosensis, Pinna Bannesiana, Mytilus subæquiplicatus, Avicula plana, Lima obsoleta, L. Magdalena, L. densepunctata, Hinnites inæquistriatus, Ostrea Virgula, O. gryphoides.* De toutes les espèces signalées jusqu'ici dans la faune kimméridienne, deux seulement, le *Lima astartina* et le *Pecten Beaumontinus* atteignent leurs limites supérieures dans le sous-groupe, où les *Ceromya capreolata, Arca nobilis, Avicula modiolaris, Pinnigena Saussuri, Avicula plana, Lima astartina,* ainsi que les *Nerinea Gosæ, N. subcylindrica, N. speciosa, N. Mosæ, Cardium corallinum,* d'origine corallienne, arrivent à leur maximum de développement numérique.

Mais le fait le plus digne d'attirer l'attention, c'est le nombre relativement considérable de fossiles coralliens que renferme le *Calcaire à Cardium*. Je citerai *Ammonites Achilles, Nerinea Gosæ, N. subcylindrica, N. Visurgis, N. speciosa, N. altenensis, N. Mosæ, N. Bruntrutana, Lucina striatula, L. discoidalis, Cardium corallinum, Corbis Dyonisea, Pinna obliquata* et de nombreux polypiers. Plusieurs d'entre eux, il est vrai, sont tellement abondants dans l'étage kimméridien, qu'on peut

aussi bien les considérer comme kimméridiens que comme coralliens ; ce sont surtout : *Nerinea Gosæ*, *N. Bruntrutana*, *N. subcylindrica*, *Cardium corallinum*, *Lucina discoidalis*. Associées aux *Nerinea suprajurensis*, *Natica phasianelloides*, *Ceromya capreolata*, *Corbula vomer*, *Astarte Monsbeliardensis*, *A. bruta*, *Lucina Mandubiensis*, *Corbis crenata*, *Arca macropyga*, *A. nobilis*, *Diceras suprajurensis*, *Avicula modiolaris*, *Pinnigena Saussuri*, *Avicula plana*, *Lima astartina*, *L. densepunctata*, *L. pygmæa*, *Ostrea Virgula*, *O. Bruntrutana*, *O. gryphoides*, etc., et à beaucoup de polypiers, ces espèces constituent une véritable faunule corallienne, bien distincte de la faunule kimméridienne proprement dite du sous-groupe, où dominent les natices, les ptérocères, les panopées, les pholadomyes, les céromyes.

Constamment en présence dans toute l'épaisseur du sous-groupe, les deux faunules ne confondent jamais leurs espèces. Nous avons signalé précédemment dans le *Calcaire à Cardium* plusieurs assises d'aspect corallien, presque entièrement composées d'oolithes, de concrétions, de nodules roulés, etc., évidemment formées à une époque d'agitation dans les mers jurassiques, et indiquant des localités remplies de bas-fonds et de récifs. Ces assises, dont le nombre est de 4 ou de 5, et qui commencent vers le tiers inférieur de l'épaisseur du sous-groupe, constituent plutôt des zones que des bancs proprements dits ; car, ainsi que nous l'avons vu, elles sont le plus souvent empâtées dans l'épaisseur des strates. Outre la structure grenue et oolithique, la présence des *Ostrea Virgula*, *O. Bruntrutana*, qui y pullulent au point de former lumachelles, les fait distinguer facilement du reste du massif. C'est dans ces zones seulement qu'est concentrée la faunule corallienne dont nous avons indiqué les principales espèces , tandis que la faunule d'aspect kimméridien n'existe que dans les Calcaires crayeux à pâte fine et homogène de la base et des niveaux supérieurs, ainsi que dans les assises assez puissantes de même faciès au milieu desquelles sont intercalées les zones coralligènes.

Nous retrouvons ici un nouvel exemple de développement numérique d'espèces alternativement très-grand et presque nul, exemple plus remarquable à certains égards que ceux qui ont été signalés dans les sous-groupes précédemment étudiés, car les fossiles coralliens laissent des traces de leur passage

dans les zones d'origine vaseuse, et réciproquement, les habitants de ces zones se rencontrent aussi dans les niveaux coralligènes. Ainsi, avec un peu d'attention et de patience, on arrive presque toujours à pouvoir recueillir quelques nérinées et quelques petites huîtres dans les bancs compactes et homogènes, et des panopées, des pholadomyes dans les zones corralligènes.

Induits en erreur par l'aspect oolithique et les fossiles coralliens du *Calcaire à Cardium*, plusieurs géologues jurassiens ont considéré ce sous-groupe comme corallien ; et c'est pour expliquer son intercalation dans des massifs évidemment kimméridiens, qu'a été émise la singulière idée de répétition dans les formations. Pour nous, les choses se passent plus simplement. Sans qu'il soit besoin de faire intervenir des créations réitérées des mêmes formes organiques, nous admettons qu'un être une fois créé, peut subir dans son développement numérique des temps d'arrêt plus ou moins prolongés, dont la cause est en grande partie inconnue. Je me réserve d'ailleurs de revenir plus loin sur ces idées.

Avant d'aborder le sous-groupe suivant, je dois attirer l'attention sur trois espèces du *Calcaire à Cardium* qui y jouent un rôle remarquable. La première est le *Cardium corallinum* tellement abondant aux niveaux coralligènes, qu'il nous a servi à caractériser un sous-groupe kimméridien, bien qu'il soit d'origine corallienne ; la seconde est le *Trigonia gibbosa*, considéré jusqu'ici comme particulier aux assises les plus élevées (*Calcaires Portlandiens*) de l'étage, et qui fait ici sa première apparition sans laisser de traces de son passage dans les nombreux sous-groupes intermédiaires ; la troisième est l'*Ostrea Virgula* qui apparaît vers la base du sous-groupe, et y atteint presque son maximum de développement numérique. Je n'ai pas besoin d'ajouter qu'il ne me reste pas le moindre doute sur l'identité de ces espèces.

6. Calcaires et Marnes à Ptérocères.

Sauriens. — Ossements. — Montbéliard (Beauregard).

Tortues (*Emys Hugii?* Ag.) — Fragments de carapace. — Montbéliard (Rôce, Beauregard).

Dents de *poissons.* — Rôce.

Débris de *Crustacés*. — Rôce.

Serpula quinquangularis Goldf. — Assez abondant. — Test.

Serpula (une des formes du *S. Ilium* Goldf.) — Assez abondant. — Test.

Nautilus giganteus d'Orb. — Assez rare. — Beauregard. — Moule intérieur.

Nautilus Moreausus d'Orb. — Assez rare. — Hérimoncourt, Rôce, etc. — Moule intérieur.

Nautilus inflatus d'Orb. — Assez rare. — Moule intérieur.

Ammonites Achilles d'Orb. — Rare. — Beauregard, Bethoncourt. — Moule intérieur.

Ammonites gigas Ziet. — Rare. — Porrentruy. — Moule intérieur.

Ammonites Cymodoce d'Orb. — Rare. — Rôce. — Moule intérieur.

Ammonites decipiens Sow. — Rare. — Charmont. — Moule intérieur.

Ammonites Thurmanni Contej. — Un seul exemplaire. — Abbévillers. — Moule intérieur.

Chemnitzia Delia d'Orb. — Assez rare. — Moule intérieur.

Nerinea Gosæ Rœm. (*N. Desvoidyi* d'Orb.)— Rare. — Moule intérieur.

Nerinea suprajurensis Voltz. — Calcaires inférieurs. — Très-rare. — Montbéliard (Citadelle). — Moule extérieur.

Nerinea Calliope ? d'Orb. — Calcaires inférieurs. — Un seul exemplaire. — Citadelle. — Moule extérieur.

Nerinea Bruntrutana Th. — Très-rare. — Tranchée Nord du souterrain de Montbéliard. — Test empâté.

Natica hemisphærica Rœm. — Assez abondant. — Moule intérieur et moule extérieur.

Natica prætermissa Contej. — Rare. — Montbéliard, Hérimoncourt. — Moule extérieur.

Natica globosa Rœm. — Assez rare. — Moule intérieur.

Natica turbiniformis Rœm. — Assez abondant. — Moule intérieur.

Natica Eudora d'Orb. — Abondant. — Moule extérieur.

Natica dubia Rœm. — Assez abondant. — Moule intérieur et moule extérieur.

Natica Elea d'Orb. — Assez abondant. — Moule intérieur et moule extérieur.

Natica Georgeana? d'Orb. — Assez rare. — Audincourt (Baume), Rôce. — Moule extérieur et intérieur.

Neritopsis Delphinula? d'Orb. — Rare. — Baume, Rôce. — Moule intérieur.

Nerita jurensis Rœm. — Assez rare. — Baume, Rôce. — Moule intérieur.

Turbo incertus Contej. — Rare. — Rôce. — Moule intérieur.

Turbo viviparoides Rœm. — Rare. — Baume. — Moule intérieur.

Turbo (Espèce granulée voisine du *T. substellatus* Buv). — Un seul exemplaire. — Rôce.— Empreinte extérieure et moule intérieur.

Pteurotomaria Bourgueti Th. *P. Philea* d'Orb. (olim *Trochus Bourgueti* Th.) — Assez fréquent. — Moule intérieur.

Pleurotomaria Phædra d'Orb. — Rare. — Rôce. — Moule intérieur.

Pleurotomaria (Trochus) acutimargo Rœm. sp. — Rare. — Rôce. — Moule intérieur.

Pleurotomaria amica Contej. —Un seul exemplaire. — Rôce. — Moule intérieur.

Pterocera carinata Contej. (*Pt. Oceani* Auctor. *partim*). — Très-abondant. — Moule intérieur avec portions de test.

Pterocera (Strombus) Ponti Brg. sp. — Assez fréquent. — Moule extérieur et intérieur.

Pterocera Sailletea? Buv. — Rare. — Rôce. — Moule extérieur.

Pterocera filosa Buv. — Rare. — Hérimoncourt, Baume, Rôce, Beauregard, etc. — Moule intérieur et extérieur.

Pterocera ornata Buv. — Un seul exemplaire. — Beauregard. Moule extérieur.

Pterocera Thurmanni Contej. — Rare. — Beauregard, Hérimoncourt, etc. — Moule intérieur et extérieur.

Pterocera anatipes Buv. — Un seul exemplaire. — Beauregard. — Moule extérieur.

Pterocera calva Contej. — Rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Pterocera (Rostellaria) angulicosta Buv. sp. — Assez rare. — Moule intérieur et extérieur.

Patella suprajurensis Buv. — Rare. — Baume, Beauregard. — Moule extérieur.

Patella Humbertina Buv. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Bulla Michelinea Buv. — Très-rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Bulla cylindrella Buv. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Panopæa (Pleuromya) Voltzii Ag. sp. — Très-rare. — Seloncourt. — Moule extérieur.

Panopæa (Pleuromya) Tellina Ag. sp. — Marnes inférieures. — Très-abondant. — Moule extérieur.

Panopæa (Pholadomya) donacina Goldf. sp. — Rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Panopæa (Arcomya) quadrata Ag. sp. — Assez rare. — Bethoncourt, Rôce, Beauregard, etc. — Moule extérieur.

Panopæa (Arcomya) robusta Ag. sp. — Rare. — Moule extérieur.

Pholadomya (Homomya) compressa Ag. sp. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya (Homomya) hortulana Ag. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya (Homomya) gracilis Ag. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya (Lutraria) rugosa Goldf. sp. — Rare. — Rôce. — Moule extérieur.

Pholadomya myacina Ag. — Rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Pholadomya depressa Ag. — Rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Pholadomya truncata Ag. — Assez abondant. — Beauregard, Baume, Rôce, etc. — Moule extérieur.

Pholadomya bicostata Ag. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya (Cardium) Protei Brg. sp. (y compris la déformation assez fréquente *Ph. contraria* Ag.) — Très-abondant. Moule extérieur.

Pholadomya cor Ag. — Surtout les calcaires inférieurs. — Assez rare. — Rôce, Beauregard, etc. — Moule extérieur.

Pholadomya parvula Rœm. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya acuticosta Sow. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Pholadomya Agassizii Contej. — Très-rare. — Nommay. — Moule extérieur.

Pholadomya pudica Contej. — Très-rare. — Nommay. — Moule extérieur.

Ceromya (Isocardia) excentrica Voltz sp. — Très-abondant. — Moule extérieur.

Ceromya inflata Ag. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Thracia suprajurensis Desh. (*Tellina incerta*) Th.) — Abondant. — Moule extérieur

Anatina (Arcomya) helvetica Ag. sp. (*Solen helveticus* Th.) — Abondant. — Moule extérieur.

Anatina (Cercomya) expansa Ag. sp. — Bethoncourt, Beauregard, Rôce, etc. — Moule extérieur.

Anatina (Cercomya) striata Ag. sp. — Très-rare. — Rôce. — Moule extérieur.

Lavignon (Mya) rugosa Rœm. sp. (*Mya Meriani* Th.) — Abondant. — Moule extérieur.

Mactra (Donax) Saussuri Brg. sp. — Un seul exemplaire. — Baume. — Moule extérieur.

Mactra truncata Contej. — Rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Mactra sapientium Contej. — Assez rare. — Nommay. — Moule intérieur.

Astarte Monsbeliardensis Contej. - Très-rare. — Beauregard, Hérimoncourt. - Moule extérieur.

Astarte sequana Contej. — Très-rare. — Rôce. — Moule extérieur.

Cyprina (Isocardia) cornuta Kloden sp. — Assez abondant. — Moule intérieur.

Cyprina lineata Contej. — Abondant. — Moule intérieur.

Lucina substriata Rœm. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Lucina Elsgaudiæ Th. — Assez rare. — Moule extérieur.

Lucina plebeia Contej. — Rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Cardium suprajurense Contej. — Très-rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Cardium Bannesianum Th. (olim *C. Pseudo-Axinus* Th. — Très-abondant. — Dans les marnes, moule intérieur ; dans les calcaires, moule extérieur, quelquefois avec portions de test.

Cardium Pesolinum Contej. — Rare. — Rôce, Beauregard, etc. — Moule intérieur.

Cardium orthogonale Buv. — Assez rare. — Rôce, Baume, Hérimoncourt, etc. — Moule intérieur et extérieur.

Diceras. — Très-rare. — Rôce. — Moule extérieur.

Trigonia muricata Rœm.—Rare.—Rôce —Moule intérieur.

Trigonia concentrica Ag. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Trigonia truncata Ag. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Trigonia suprajurensis Ag. — Assez fréquent. — Moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Nucula Menkii Rœm. — Assez fréquent. — Moule extérieur et moule intérieur.

Arca (Cucullæa) texta Rœm sp.. — Rare. — Rôce, Beauregard. — Moule extérieur.

Arca rhomboidalis Contej. — Très-rare. — Beauregard. — — Moule extérieur.

Arca (Cucullæa) longirostris Rœm. sp. — Rare. — Moule intérieur.

Arca ovalis Rœm. — Assez rare. — Rôce, Audincourt. — Moule extérieur.

Arca Langii Th. — Assez rare — Moule intérieur.

Arca nobilis Contej. — Très-rare. — Rôce, Baume. — Moule intérieur.

Pinna Bannesiana Th.— Abondant. — Moule intérieur avec portions de test.

Pinna granulata Sow. — Abondant. — Test et moule intérieur.

Mytilus (Modiola) plicatus Sow. sp. — Abondant. — Moule extérieur.

Mytilus subæquiplicatus Goldf. —Marnes. — Très-abondant. — Test et moule intérieur avec portions de test.

Mytilus Jurensis Mer. — Abondant. — Test, moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Mytilus pectinatus Sow. — Rare. — Nommay, Rôce. — Test, Moule extérieur.

Mytilus Portlandicus d'Orb. — Un seul exemplaire. — Beauregard. — Moule extérieur.

Pinnigena (*Pinna*) *Saussuri* Desh. sp. — Abondant. — Débris de test.

Avicula modiolaris Münst. — Abondant. — Moule extérieur et moule intérieur avec portions de test.

Avicula Gesneri Th. — Assez abondant. — Moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Avicula plana Th. sp. — Assez abondant. — Test, Moule intérieur avec portion de test.

Gervilia Kimmeridiensis d'Orb. — Abondant. — Test et moule intérieur avec portions de test.

Inoceramus suprajurensis Th. — Marnes. — Rare. — Beauregard, Rôce. — Test.

Perna Thurmanni Contej. — Très-rare. — Rôce, Beauregard. — Empreinte intérieure avec portions de test.

Lima obsoleta Contej. — Assez abondant. — Test, moule intérieur avec portions de test.

Lima æquilatera? Buv. — Rare. — Beauregard. — Moule intérieur.

Lima Monsbeliardensis Contej. — Assez rare. — Beauregard. — Moule intérieur et extérieur.

Lima rhomboidalis Contej. — Très-rare. — Baume, Beauregard. — Test.

Lima Magdalena Buv. — Rare. — Beauregard, etc. — Empreinte extérieure.

Pecten Flamandi Contej. — Assez rare. — Test et moule intérieur.

Pecten suprajurensis Buv. — Abondant. — Test.

Pecten sublævis Rœm. — Beauregard, etc. — Moule intérieur.

Pecten Billoti Contej. — Marnes. — Rare. — Rôce, Beauregard. — Moule intérieur avec portions de test.

Pecten Benedicti Contej. — Rôce, Beauregard. — Moule intérieur.

Hinnites (Spondylus) inæquistriatus Voltz sp. — Assez abondant. — Test et moule intérieur avec portions de test.

Ostrea Cotyledon Contej. — Rare. — Test.

Ostrea solitaria Sow. — Très-abondant. — Test.

Ostrea gryphoides Th.— Assez abondant.— Test et moule intérieur.

Ostrea Rœmeri d'Orb. — Rare. — Rôce, Baume. — Test.

Ostrea Monsbeliardensis Contej. — Assez rare. — Baume, Rôce, etc. — Test.

Ostrea (Exogyra) auriformis Goldf. sp. — Assez abondant. — Test.

Ostrea (Exogyra) Bruntrutana Th. sp. — Très-abondant. — Test.

Ostrea (Exogyra) Virgula Defr. sp. — Rare. — Test.

Rhynchonella (Terebratula) inconstans Sow. sp. — Très-rare. — Test.

Terebratula subsella Leymer. — Abondant. — Test.

Terebratula carinata Leymer. — Rare. — Test.

Terebratula clavellata Contej. — Très-rare. — Beauregard. — Test.

Diadema. — Rare. — Beauregard. — Test.

Hemicidaris Thurmanni Ag. — Assez fréquent. — Test et baguettes.

Nucleolites major Ag. — Assez fréquent. — Beauregard, Bethoncourt. — Test.

Clypeus. — Rare. — Beauregard. — Test.

Discoidea. — Rare. — Beauregard. — Test.

Pygurus. — Rare. — Beauregard. — Test.

Apiocrinus Royssianus? d'Orb. (*A. Meriani* Auct.). — Très-rare. — Test.

Polypiers (Meandrina, Astrea, Lithodendron, etc.) — Rares. — Test et empreintes extérieures.

— C'est dans le sous-groupe des *Calcaires et Marnes à Ptérocères* que la faune kimméridienne offre son plus beau développement, et qu'elle renferme le plus d'espèces généralement répandues dans l'étage ; aussi peut-on la considérer comme typique. En analysant les éléments de la faunule du sous-groupe, nous la trouvons composée ainsi qu'il suit, abstraction faite des

espèces douteuses et de celles dont la distribution ne nous est pas encore parfaitement connue :

1° Espèces particulières au sous-groupe : *Ammonites Thurmanni, Natica globosa, Nerita Jurensis, Pleurotomaria amica, Pterocera filosa, P. anatipes, P. ornata,* les 2 *Patella, Bulla cylindrella, B. Michelinea, Pholadomya cor, Nucula Menkii, Arca ovalis, A. Langii, Inoceramus suprajurensis, Perna Thurmanni, Lima Monsbeliardensis, L. rhomboidalis, Pecten Billoti, Terebratula clavellata, Hemicidaris Thurmanni.*

2° Espèces qui prennent naissance dans le sous-groupe et s'élèvent à des niveaux supérieurs : *Nautilus Moreausus, Ammonites gigas, A. Cymodoce, A. decipiens, Chemnitzia Delia, Natica dubia, N. Elea, N. prætermissa, Pterocera carinata, Panopæa donacina, P. quadrata, Pholadomya Agassizii, Mactra Saussuri, M. sapientium, Cardium suprajurense, Pecten sublævis P. Benedicti, P. Flamandi.*

3° Espèces apparues précédemment, qui traversent le sous-groupe pour s'éteindre à divers niveaux dans les divisions supérieures de l'étage : ce sont toutes celles de la liste qui ne figurent pas dans les deux énumérations ci-dessus.

Des espèces de la faunule, 9 atteignent ici leurs limites supérieures ; ce sont : *Ammonites Achilles, Pleurotomaria Phædra, Pl. Bourgueti, Pl. acutimargo, Pholadomya myacina, P. truncata, P. depressa, Ostrea gryphoides, Nucleolites major ;* 38 arrivent à leur maximum de développement ; ce sont : *Nautilus inflatus, N. Moreausus,* tous les *Natica, Pleurotomaria Bourgueti, Pterocera carinata, P. Ponti, Panopæa Tellina, Pholadomya compressa, Ph. gracilis, P. Protei, P. truncata, Ceromya excentrica, C. inflata, Thracia suprajurensis, Anatina helvetica, Lavignon rugosa, Cyprina cornuta, Lucina substriata, Cardium Bannesianum, Pinna Bannesiana, P. granulata, Mytilus subæquiplicatus, Avicula Gesneri, Gervilia kimmeridiensis, Lima obsoleta, Pecten suprajurensis, Hinnites inæquistriatus, Ostrea solitaria, O. gryphoides, O. Monsbeliardensis, O. auriformis, O. Bruntrutana.*

Des 6 ou 8 espèces qui prennent naissance dans l'étage corallien une seule ; le *Nerinea Calliope,* est réellement corallienne ; encore me reste-t-il quelques doutes sur l'identité en raison du mauvais état de conservation de l'unique échantillon que je

possède ; les autres : *Ammonites Achilles, Nerinea Gosæ, N. Bruntrutana*, sont au moins autant kimméridiennes que coralliennes ; d'autres enfin, telles que *Pinnigena Saussuri, Ostrea solitaria,* sont évidemment kimméridiennes.

De toutes les espèces précédemment signalées dans l'étage, et qui se retrouvent à des niveaux supérieurs, les *Nerinea altenensis, N. turriculata, N. Defrancei, N. subcylindrica, N. Visurgis, N. speciosa, Pterocera Monsbeliardensis, Ceromya capreolata, Anatina caudata, Opis suprajurensis, Astarte bruta, A. gregarea, A. cingulata, Cardium corallinum, Trigonia Alina, Arca Mosensis, Mytilus acinaces, M. corrugatus, M. trapeza, Pecten Grenieri* ne laissent pas de traces de leur passage dans le sous-groupe. Il est vrai que le nombre de ces fossiles tend à se restreindre chaque jour. Ainsi, après plusieurs années de recherches, il m'est arrivé de trouver récemment dans un banc compacte de l'ancien fort de la Tranchée plusieurs *Nerinea Bruntrutana*, et dans les mêmes calcaires ainsi que dans les *Marnes à Ptérocères* de la Bouloye, près d'Hérimoncourt, quelques *Astarte Monsbeliardensis* que, jusqu'alors, je considérais comme étrangers au sous-groupe. On remarquera que la plupart des espèces repoussées par les *Calcaires et Marnes à Ptérocères* sont d'origine corallienne et caractérisent les niveaux coralligènes kimméridiens ; il est donc peu étonnant de n'en pas trouver de traces dans un massif littoral de constitution essentiellement vaseuse.

La distribution des fossiles dans le sous-groupe mérite de nous arrêter un instant.

Nous avons vu, dans le chapitre précédent, que la moitié inférieure du *Calcaire à Ptérocères* est à peu près absolument stérile et que la faunule est presque exclusivement concentrée dans les *Marnes* et dans les *Calcaires moyens* et *supérieurs*. On rencontre cependant de loin en loin, même aux niveaux les plus inférieurs, la plupart des fossiles du sous-groupe ; à partir du tiers de la hauteur des calcaires, ces fossiles augmentent insensiblement en nombre, tant en espèces qu'en individus, de sorte qu'aux niveaux supérieurs, les bancs calcaires fendillés renferment au moins les deux tiers des espèces de la faunule. Puis, cette faunule subit un temps d'arrêt remarquable, et les calcaires blanchâtres finement oolithiques sur lesquels reposent

les *Marnes à Ptérocères* sont presque aussi stériles que les bancs compactes inférieurs. Elle arrive ensuite brusquement à un très-grand développement dans l'assise marneuse inférieure caractérisée par le *Panopæa Tellina*, puis varie d'une manière remarquable dans sa composition dans le banc calcaire fendillé qui sépare cette assise des *Marnes à Ptérocères* proprement dites. La plupart des espèces littorales recherchant les fonds vaseux, par exemple les panopées, les pholadomyes, ont, en effet, disparu ou sont fort rares, et les formes dominantes indiquent un régime coralligène. Ce sont par exemple : *Nautilus Moreausus*, *Ammonites Achilles*, *Chemnitzia Delia*, *Nerinea Gosæ*, *N. suprajurensis*, *Natica hemisphærica*, *Turbo*, *Lima Monsbeliardensis*, *L. obsoleta*, *Terebratula subsella*, *Hemicidaris Thurmanni*, beaucoup de baguettes et de débris d'échinodermes et beaucoup de polypiers. Viennent ensuite les *Marnes proprement dites* où sont concentrées toutes les richesses de la faunule, sauf les formes particulières au niveau coralligène ; enfin les *Calcaires supérieurs* où s'éteignent plusieurs espèces, mais où nous voyons apparaître quelques fossiles indiquant un passage au sous-groupe suivant.

La plupart des géologues jurassiens ont séparé des *Marnes à Ptérocères* les calcaires inférieurs sur lesquels elles reposent, et les ont rattachés à leur *Groupe Astartien* ou *Séquanien*. Si le faciès pétrographique peut, jusqu'à un certain point, expliquer la séparation des deux termes principaux du sous-groupe des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*, l'assimilation des calcaires à ceux qui les séparent des *Marnes à Astartes* et la réunion de leur faunule à celle de ces marnes ne sauraient être justifiées en aucune manière. Nous verrons dans la suite de ce mémoire, que si l'on fait abstraction des niveaux coralligènes du *Calcaire à Cardium*, ce sous-groupe réuni à celui des *Calcaires à Nautiles* et à celui des *Calcaires et Marnes à Ptérocères* constitue un groupe très-naturel, mais qu'il ne renferme aucune des espèces caractéristiques des *Marnes à Astartes*, et que la faune en est essentiellement différente.

7. Calcaire à Corbis.

Dents de *Sauriens*. — Baume, Berne, Tulay.
Ossements de *Reptiles*. — Hérimoncourt, Tulay.

Dents et écailles de ***Poissons.*** — Berne.

Nautilus inflatus d'Orb. — Très-rare. – Baume. — Moule intérieur.

Chemnitzia Delia d'Orb. — Rare. — Baume — Moule intérieur.

Chemnitzia (***Melania***) ***Bronnii?*** Rœm. sp. — Très-rare. — Tulay. — Moule intérieur.

Nerinea Gosæ Rœm. — Assez fréquent. — Tulay, Hérimoncourt. — Moule intérieur.

Nerinea Visurgis Rœm. — Abondant. — Tulay, Hérimoncourt. — Moule intérieur et test empâté.

Nerinea speciosa Voltz. — Rare. — Baume. — Test.

Nerinea Defrancei Desh. —Abondant. — Baume, Tulay, etc. — Test.

Nerinea suprajurensis Voltz. — Assez rare. — Berne, Tulay. — Test.

Nerinea Bruntrutana Th. — Très-abondant. — Tulay, etc. — Test et empreinte extérieure.

Nerinea depressa Voltz. — Assez abondant. — Baume. — Test.

Nerinea. — Plusieurs espèces indéterminables à l'état de moule intérieur.

Natica macrostoma Rœm. — Assez abondant. — Baume, Dâle, Tulay, Roches. — Moule intérieur.

Natica obesa — Contej. — Assez rare. — Roches, Tulay.

Natica hemisphærica Rœm. — Rare. — Baume, Tulay. — Moule intérieur.

Natica Dejanira d'Orb. — Rare. — Baume. — Moule intérieur.

Natica Georgeana d'Orb.—Rare.—Baume.—Moule intérieur.

Nerita (voisin du ***N. Corallina*** d'Orb). — Très-rare. — Berne. — Moule intérieur avec portions de test.

Pterocera carinata Contej. — Rare. — Baume. — Moule extérieur.

Pterocera (***Rostellaria***) ***Gaulardea*** Buv. sp. — Rare. — Baume, Tulay. — Moule extérieur.

Bulla Dyonisea Buv. — Rare. — Berne. — Test.

Panopæa (***Acromya***) ***robusta*** Ag. sp.— Assez rare.— Baume. — Moule extérieur.

Panopæa (*Pleuromya*) *Voltzii* Ag. sp. — Très-rare. — Baume, Tulay. etc.

Pholadomya (*Homomya*) *hortulana* Ag. sp. — Très-abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Homomya*) *compressa* Ag. sp. — Rare. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Cardium*) *Protei.* Brg. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya parvula Rœm. — Rare. — Baume. — Moule extérieur.

Pholadomya acuticosta Sow. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Pholadomya pudica Contej. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Ceromya (*Isocardia*) *excentrica* Voltz sp. — Assez-rare. — Moule extérieur,

Ceromya capreolata Contej. — Rare. — Baume. — Moule extérieur.

Ceromya inflata Ag. — Rare. — Moule extérieur.

Ceromya (*Isocardia*) *orbicularis* Rœm. sp. — Rare. — Baume.

Thracia (*Mya*) *depressa* Sow. sp. — Rare. — Baume. — Moule extérieur.

Thracia suprajurensis Desh. (*Tellina incerta* Th.) — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Lavignon (*Mya*) *rugosa* Rœm. sp. (*Mya Meriani* Th.) — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Mactra (*Donax*) *Saussuri* Brg. sp. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Mactra (*Corbula*) *rostralis?* Rœm. sp. — Rare. — Baume. — Moule extérieur.

Venus Celtica Contej. — Rare. — Baume. — Moule extérieur.

Cyprina (*Isocardia*) *cornuta* Kloden sp. — Assises inférieures. — Très-rare. — Baume. — Moule intérieur.

Cyprina lineata Contej. — Rare. — Moule extérieur.

Astarte Monsbeliardensis Contej. — Assez rare. — Baume, etc. — Moule intérieur avec portions de test.

Astarte patens Contej. — Assises inférieures. — Abondant. — Baume, etc. — Moule intérieur avec portions de test.

Astarte gibbosa Contej. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Astarte cingulata Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Astarte Sequana Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Lucina discoidalis Buv. — Rare. — Baume. — Test.

Lucina Balmensis Contej. — Assez abondant. — Baume. — Moule extérieur.

Lucina substriata Rœm. — Assez rare. — Baume. — Moule extérieur.

Lucina Elsgaudiæ Th. — Abondant. — Baume, etc. — Moule extérieur.

Lucina Mandubiensis Contej. — Rare. — Baume. — Moule extérieur.

Lucina lamellosa Contej. — Très-rare. — Baume, Berne. — Test.

Lucina plebeia Contej. — Rare. — Moule extérieur.

Corbis (Astarte) subclathrata Th. sp. — Abondant. — Test, moule extérieur, moule intérieur.

Corbis ventilabrum Contej. — Rare. — Tulay. — Moule extérieur.

Corbis formosa Contej. — Assez fréquent. — Baume, Tulay. — Moule extérieur.

Corbis trapezina Buv. — Assez rare. — Baume. — Moule extérieur.

Cardium suprajurense Contej. — Assez rare. — Baume. — Moule extérieur.

Cardium Bannesianum Th. — Couches inférieures. — Assez fréquent. — Moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Cardium Pesolinum Contej. — Rare. — Berne, Tulay. — Moule extérieur.

Cardium corallinum Leymer. — Rare. — Baume. — Moule extérieur et moule intérieur.

Diceras suprajurensis Th. — Assez abondant. — Baume, etc. — Test empâté.

Trigonia concentrica Ag. — Assez rare. — Moule extérieur.

Trigonia Alina Contej. — Très-abondant. — Berne, etc. — Test.

Trigonia Parkinsoni Ag. — Très-abondant. — Berne, etc. — Test.

Trigonia truncata Ag. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Trigonia suprajurensis Ag. — Assez abondant. — Test et moule extérieur.

Arca (*Cucullæa*) *texta* Rœm. sp. — Assez rare. — Moule intérieur et extérieur.

Arca (*Cucullæa*) *longirostris* Rœm. sp. — Assez abondant. —Baume, Berne, Tulay.—Moule intérieur avec portions de test.

Arca nobilis Contej. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Pinna granulata Sow. — Assez rare. — Moule intérieur avec portions de test.

Pinna Bannesiana Th. — Très rare. — Baume. —Moule intérieur avec portions de test.

Mytilus jurensis Mer. — Surtout les couches inférieures. — Rare. — Moule intérieur avec portions de test.

Mytilus subæquiplicatus Goldf. — Assises inférieures. — Rare. — Baume, Tulay. — Moule extérieur.

Mytilus pectinatus Sow. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Avicula modiolaris Münst. — Rare. — Baume, Tulay. — Moule extérieur.

Avicula Gesneri Th. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Avicula plana Th. sp. — Assises inférieures. — Abondant. — Baume, etc. — Test et moule intérieur.

Pinnigena (*Pinna*) *Saussuri* Desh. sp. — Assez rare. — Fragments de test.

Gervilia Kimmeridiensis d'Orb. — Rare. — Baume, Tulay. — Moule extérieur avec portions de test.

Lima obsoleta Contej. — Assez rare. — Baume, etc. — Moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Lima æquilatera ? Buv. — Rare. — Baume. — Moule extérieur.

Lima virgulina Th. — Assez fréquent. — Baume, Berne, etc. — Moule extérieur.

Lima Argonnensis Buv. — Assez rare. — Baume. — Moule extérieur.

Lima densepunctata Rœm. — Rare. — Baume. — Moule extérieur

Lima Magdalena Buv. — Très-rare. — Baume. — Moule intérieur.

Pecten sublævis Rœm. — Rare. — Tulay. – Moule intérieur.

Pecten Grenieri Contej. —Rare. – Baume. — Test.

Pecten suprajurensis Buv. — Assez rare. — Test.

Ostrea cotyledon Contej. — Abondant. — Test.

Ostrea solitaria Sow. — Assez rare. — Test.

Ostrea (*Exogyra*) *Bruntrutana* Th. sp.— Rare. — Test.

Ostrea (*Exogyra*) *Virgula* Defr. sp. — Assez abondant. — Test.

Rhynchonella (*Terebratula*) *inconstans* Sow. sp. —Assez rare. — Test souvent ferrugineux.

Terebratula subsella Leymer. — Assez rare. — Test.

Terebratula carinata Leymer. — Rare. — Baume. — Test.

Clypeus. — Rare. — Baume. — Test.

Apiocrinus Royssianus? d'Orb.— Assez abondant.— Baume, etc. — Test.

Polypiers (*Astrea*, *Lithodendron*, etc.) — Assez abondants. — Baume, etc. – Test.

17 espèces apparaissent dans le *Calcaire à Corbis;* de ce nombre, 12 sont particulières à ce sous-groupe, et 5 s'élèvent au delà. Les espèces spéciales sont : *Nerinea depressa, Natica macrostoma, N. obesa, Bulla Dyonisea, Astarte gibbosa, A. patens, Lucina Balmensis, L. lamellosa, Corbis subclathrata, C. ventilabrum, C. formosa, C. trapezina ;* les espèces qui dépassent les limites supérieures du sous-groupe sont : *Ceromya orbicularis, Thracia depressa, Trigonia Parkinsoni, Lima virgulina, L. Argonnensis*. Au contraire, *les Pholadomya compressa, Venus Celtica, Cyprina cornuta, Astarte patens, Lucina discoidalis, L. Mandubiensis, Cardium Bannesianum, Trigonia Alina, Arca nobilis, Pinna Bannesiana, Mytilus jurensis, M. subæquiplicatus, Lima obsoleta, L. densepunctata* s'éteignent à divers niveaux dans le *Calcaire à Corbis*. Ces dernières espèces caractérisent les sous-groupes moyens et inférieurs de l'étage, et y atteignent leur maximum de développement numérique, tandis que les fossiles les plus généralement répandus dans les *Calcaires à Corbis*, et par conséquent caractéristiques de cette subdivision kimméridienne, se rencontrent principalement dans les massifs supérieurs de l'étage. C'est ce dont il est facile de s'assurer en se

reportant à la liste ci-dessus des fossiles du sous-groupe, ainsi qu'à la liste des espèces caractéristiques du groupe. Enfin les *Nerinea depressa*, *N. Gosæ*, *N. Visurgis*, *N. speciosa*, *N. Defrancei*, *N. Bruntrutana*, *Natica Dejanira*, *Lucina discoidalis*, *Cardium corallinum* sont indiqués par les auteurs comme étant d'origine corallienne.

Les fossiles dont l'association constitue la faunule du sous-groupe n'apparaissent pas brusquement comme cela a lieu le plus ordinairement : un certain nombre d'espèces essentiellement ptérocériennes se maintiennent, assez rares à la vérité, dans les assises de la base, au delà desquelles on ne les retrouve plus, soit qu'elles y aient atteint leurs limites supérieures, soit que le nombre des individus y devienne tellement borné qu'ils échappent à l'observation. Je citerai pour les premières : *Pholadomya compressa*, *Cyprina cornuta*, *Cardium Bannesianum*, *Pinna Bannesiana*, *Mytilus jurensis*, *M. subæquiplicatus*, etc., et pour les secondes : *Pterocera carinata* , *Pholadomya Protei*, *Avicula modiolaris*, *Avicula plana*, *Pinnigena Saussuri*, *Terebratula subsella*, etc. L'*Ostrea Virgula*, après son apparition dans le *Calcaire à Cardium*, où il débute par un nombre si prodigieux d'individus, n'a plus laissé que de très-rares spécimens dans les *Calcaires et Marnes à Ptérocères;* il se retrouve ici en assez grande abondance, et se multiplie d'autant plus, qu'on se rapproche davantage du sous-groupe supérieur auquel il donne son nom. J'appellerai encore l'attention sur les débris osseux de reptiles, les dents et les écailles de poissons placoïdes plus abondants dans certaines localités du *Calcaire à Corbis* qu'à aucun autre niveau kimméridien.

Le groupement et l'accumulation des nérinées, des natices, des corbis, des trigonies, des limes, des huîtres ; la présence constante des encrines et des polypiers, ainsi que les perforations probablement produites par des coraux et des spongiaires disparus, indique une nouvelle époque coralligène, tandis que la composition minéralogique des assises, en grande partie formées de débris spathiques de coquillages, ainsi que le prodigieux amoncellement de trigonies roulées des carrières de Berne, annonce une mer agitée, peu profonde, semée de bas-fonds et de récifs. On ne sera donc pas surpris de retrouver ici ces zones fossilifères empâtées dans l'épaisseur des bancs,

semblables à celles que nous avons signalées dans le *Calcaire à Cardium*. Ainsi, il existe dans les carrières de la Baume, à Audincourt, sur la limite des bancs spathiques et des bancs crayeux proprement dits décrits au chapitre précédent, une zone de 10 à 15 centimètres remplie de débris plus ou moins roulés : c'est là qu'on rencontre surtout les polypiers, les encrines, les térébratules; que les *Nerinea Defrancei*, *N. depressa* sont particulièrement abondants, et qu'on peut recueillir la plupart des caractéristiques du sous-groupe. A un mètre plus haut environ, se remarquent les perforations qui, dans cette localité, forment une bande dont l'épaisseur ne dépasse pas 3 décimètres. Dans les carrières de Berne, les accumulations de trigonies sont régulièrement stratifiées ; il en est de même des nérinées et des perforations des carrières de Tulay et d'Hérimoncourt.

Comme on a pu le remarquer, c'est encore dans le *Calcaire à Corbis* que la distribution des espèces varie le plus dans le sens horizontal. Les dents et les débris de poissons se rencontrent assez fréquemment partout, mais sont particulièrement abondants à Berne, où les trigonies constituent des assises à elles seules ; les dents et les ossements de reptiles se retrouvent principalement à Hérimoncourt et à Tulay ; dans cette dernière localité, les nérinées, fort rares à Berne, sont aussi abondantes que les trigonies de cette station, qui sont ici fort rares ; les grosses natices sont particulières aux carrières de Roches, tandis que celles de la Baume, qui renferment le plus de corbis, donnent l'idée la plus exacte des allures moyennes du sous-groupe. Toutes ces circonstances contribuent à faire du *Calcaire à Corbis* du pays de Montbéliard un des niveaux jurassiques les plus intéressants, un de ceux qui présentent le champ d'observations le plus varié, le plus étendu, un véritable type littoral.

8. Calcaires à Mactres.

Nautilus inflatus d'Orb. — Très-rare. — Arbouans. — Moule intérieur.

Ammonites Lallerianus d'Orb. — Rare. — Montchevi. — Moule intérieur.

Ammonites decipiens Sow. — Très-rare. — Montchevi. — Moule intérieur.

Chemnitzia Delia d'Orb. — Rare. — Montchevi. — Moule intérieur.

Phasianella ornata Contej. — Un seul exemplaire. — Pésol. — Moule intérieur.

Nerinea (plusieurs espèces indéterminables). — Rares. — Test empâté et moule intérieur.

Natica prætermissa Contej. — Rare. — Montchevi. — Moule extérieur.

Natica hemisphærica Rœm. — Assez fréquent. — Moule intérieur.

Natica turbiniformis Rœm. — Assez fréquent. — Moule intérieur.

Pterocera calva Contej. — Rare. — Badevel, Arbouans. — Moule extérieur.

Pterocera Monsbeliardensis Contej. — Assez rare. — Montchevi. — Moule extérieur.

Panopæa (*Pleuromya*) *Voltzii* Ag. sp. – Assez fréquent. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Homomya*) *hortulana* Ag. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Cardium*) *Protei* Brg. sp. — Rare. — Moule extérieur.

Pholadomya parvula Rœm. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya acuticosta Sow. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Thracia suprajurensis Desh. (*Tellina incerta* Th.) — Assez rare. — Moule extérieur.

Thracia (*Mya*) *depressa* Sow. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Lavignon (*Mya*) *rugosa* Rœm. sp. (*Mya Meriani* Th.) — Assez abondant. — Moule extérieur.

Mactra (*Donax*) *Saussuri* Brg. sp. — Très-abondant. – Moule extérieur.

Cyprina lineata Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Astarte Monsbeliardensis Contej. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Astarte cingulata Contej. — Assez rare. — Montchevi, Arbouans, etc. — Moule extérieur.

Astarte Sequana Contej. — Rare. — Montchevi, etc. — Moule extérieur.

Lucina Elsgaudiæ Th. — Assez abondant — Moule extérieur.

Lucina plebeia Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Cardium suprajurense Contej. — Rare. — Arbouans. — Moule extérieur.

Cardium Pesolinum Contej. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Trigonia muricata Rœm. (T. *Voltzii* Ag.). — Assez abondant. — Moule extérieur.

Trigonia Thurmanni Contej. — Rare. — Montchevi. — Moule extérieur.

Trigonia concentrica Ag — Assez abondant. — Moule extérieur.

Trigonia truncata Ag. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Trigonia suprajurensis Ag. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Arca (Cucullæa) texta Rœm. sp. — Abondant. — Moule extérieur.

Arca (Cucullæa) longirostris Rœm. sp. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Pinna granulata Sow. — Rare. — Moule intérieur avec test.

Mytilus (Modiola) plicatus Sow. sp. — Assez fréquent — Moule extérieur.

Avicula modiolaris Münst. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Avicula Gesneri Th. — Assez rare. — Moule extérieur.

Avicula plana Th. sp. — Rare. — Montchevi. — Test.

Pinnigena (Pinna) Saussuri Desh. sp. — Rare. — Débris de test.

Gervilia Kimmeridiensis d'Orb. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Lima virgulina Th. — Assez rare. — Moule intérieur avec test.

Lima æquilatera? Buv. — Rare. — Moule intérieur.

Pecten sublævis Rœm. — Rare. — Test.

Pecten Flamandi Contej. — Très-abondant. — Test et moule intérieur.

Pecten suprajurensis Buv. — Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Pecten Monsbeliardensis Contej. — Assez rare. — Moule intérieur.

Ostrea cotyledon Contej. — Rare. — Test.

Ostrea solitaria Sow. — Très-rare. — Test.

Ostrea (Exogyra) Bruntrutana Th. sp. — Assez rare. — Test.

Ostrea (Exogyra) Virgula Defr. sp. — Abondant. — Test.

Rhynchonella (Terebratula) inconstans Sow. sp. — Abondant. — Test.

Terebratula subsella Leymer. — Assez abondant. — Test.

La faunule du sous-groupe des *Calcaires à Mactres* est l'une des plus pauvres, mais aussi des moins connues de l'étage; je ne doute pas que la découverte de nouveaux affleurements n'en augmente la richesse d'une manière notable. Elle ne renferme aucune espèce spéciale; deux espèces seulement l'*Ammonites Lallerianus* et le *Pecten Monsbeliardensis* prennent naissance à ce niveau, où expirent quatre espèces : les *Phasianella ornata*, *Natica prætermissa*, *Trigonia muricata*, *Arca longirostris* et où quatre autres : *Pholadomya parvula*, *Mactra Saussuri*, *Arca texta*, *Pecten Flamandi* arrivent à leur maximum de développement numérique. On n'y trouve aucune espèce corallienne, sauf peut-être quelques nérinées indéterminables.

Malgré cette pauvreté, probablement plus apparente que réelle, la faunule du *Calcaire à Mactres* n'en est pas moins distincte de celles des sous-groupes voisins par l'association et la prédominance de certaines espèces, dont les plus caractéristiques sont : *Natica hemisphærica*, *Panopæa Voltzii*, *Pholadomya parvula*, *Ph. acuticosta*, *Lavignon rugosa*, *Mactra Saussuri*, *Lucina Elsgaudiæ*, *Cardium Pesolinum*, *Arca texta*, *A. longirostris*, *Gervilia kimmeridiensis*, *Pecten Flamandi*, *P. Monsbeliardensis*, *Ostrea Virgula*, *Rhynchonella inconstans*. Toutes ces espèces sont particulières aux niveaux kimméridiens supérieurs, de sorte que le caractère spécial de la faunule la sépare, plus que toutes les précédentes, des faunules inférieures et moyennes pour la rattacher assez étroitement aux supérieures. Le *Mactra Saussuri*, qui pullule dans l'assise marneuse, et qui m'a servi à

dénommer le sous-groupe, se retrouve dans les assises les plus élevées de l'étage connu sous le nom de *Calcaires Portlandiens;* le *Pecten Flamandi* est aussi extrêmement abondant dans certaines localités, et l'*Ostrea Virgula* commence à jouer un rôle important.

9. Calcaires et Marnes à Virgules.

Tortues (débris de carapace). — Marnes. — Très-rare. — Pésol, Bourbais.

Nautilus giganteus d'Orb. — Marnes supérieures. — Très-rare. — Tranchée du souterrain. — Moule intérieur.

Nautilus Moreausus d'Orb. — Marnes supérieures. — Très-rare. — Tranchée du souterrain. — Moule intérieur.

Ammonites Yo d'Orb. — Calcaires. — Rare. — Pésol. — Moule intérieur.

Ammonites Contejeani Th. — Calcaires. — Un seul exemplaire. — Rare. — Pésol.

Ammonites Erinus d'Orb. — Assez rare. — Moule intérieur.

Ammonites Lallerianus d'Orb. — Assez abondant. — Nommay, Tranchée, Pésol, etc. — Moule intérieur.

Ammonites orthoceras d'Orb. — Assez rare. — Sainte-Suzanne, Tranchée, etc. — Moule intérieur.

Ammonites longispinus Sow. — Surtout les Calcaires. — Abondant. — Montchevi, Pésol, etc. — Moule intérieur.

Ammonites decipiens Sow. — Rare. — Charmont. — Moule extérieur.

Ammonites mutabilis Sow. — Calcaires. — Assez rare. — Charmont, Pésol, Dung, etc. — Moule extérieur.

Aptychus Flamandi Th. — Marnes. — Assez rare. — Pésol, Bourbais. — Débris de test.

Chemnitzia Delia d'Orb. — Rare. — Pésol, Bethoncourt. — Moule intérieur.

Chemnitzia (*Melania*) *gigantea* Leymer. sp. — Rare. — Dung. — Moule intérieur.

Chemnitzia Clytia d'Orb. — Assez abondant. — Pésol, Courtedoux, etc. — Moule extérieur.

Chemnitzia limbata Contej. — Calcaires. — Assez rare. — Pésol, Dung, etc. — Moule extérieur.

Nerinea styloidea Contej. — Calcaires. — Abondant. — Pésol, Montchevi, etc. — Test, moule intérieur.

Natica hemisphærica Rœm. — Surtout les calcaires. —Assez abondant. — Moule intérieur et extérieur.

Natica dubia Rœm. — Surtout les calcaires. – Assez abondant. — Moule extérieur.

Natica Eudora d'Orb. — Assez fréquent. — Moule extérieur et intérieur.

Natica turbiniformis Rœm. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Natica Elea d'Orb. — Assez rare. — Pésol, Montchevi. — Moule extérieur.

Natica Georgeana? d'Orb. — Très-rare. — Dung. — Moule intérieur.

Neritopsis Delphinula d'Orb. — Calcaires. — Assez rare. — Moule extérieur.

Neritopsis undata Contej. — Calcaires.— Très-rare.— Montchevi. — Moule extérieur.

Turbo incertus Contej. — Calcaires. — Rare. — Moule intérieur.

Ditremaria? (voisin du *D. amata* d'Orb.) — Un seul exemplaire. — Dung. — Moule intérieur.

Pterocera carinata Contej. — Marnes supérieures. — Très-rare. — Tranchée du souterrain. — Moule extérieur.

Pterocera (*Strombus*) *Oceani* Brg. sp. — Marnes supérieures. — Très-rare. — Moule extérieur.

Pterocera (*Rostellaria*) *angulicosta* Buv. sp. — Calcaires. — Rare. — Pésol, Dung. — Moule extérieur.

Pterocera Monsbeliardensis Contej. — Calcaires. — Assez abondant. — Moule extérieur

Pterocera calva Contej. — Calcaires. — Très-rare. — Nommay. — Moule extérieur.

Cerithium limæforme Rœm. — Calcaires. — Rare. — Pésol, Dung. — Moule extérieur.

Panopæa (*Pleuromya*) *Voltzii* Ag. sp. — Calcaires. — Très-abondant. – Moule extérieur.

Panopæa (*Pleuromya*) *Gresslyi* Ag. sp. — Assez rare. — Bethoncourt, Montaineau, etc. — Moule extérieur.

Panopæa (*Pholadomya*) *donacina* Goldf. sp. — Assez fréquent. Moule extérieur.

Pholadomya (*Homomya*) *hortulana* Ag. sp. — Surtout les marnes supérieures. — Assez abondant. — Tranchée du souterrain. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Homomya*) *compressa* Ag. sp. — Surtout les marnes supérieures. — Rare. — Tranchée. — Moule extérieur.

Pholadomya (*Cardium*) *Protei* Brg. sp. — Surtout les marnes supérieures. — Assez rare. — Tranchée. — Moule extérieur.

Pholadomya parvula Rœm. — Calcaires. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya acuticosta Sow. — Calcaires. — Très-abondant. — Moule extérieur.

Pholadomya Agassizii Contej. (*Goniomya parvula* Ag.) — Très-rare. — Montaineau. — Moule extérieur.

Ceromya (*Isocardia*) *excentrica* Voltz sp. — Marnes supérieures. — Abondant. — Tranchée. — Moule extérieur.

Ceromya inflata Ag. — Assez rare. — Moule extérieur.

Ceromya (*Isocardia*) *orbicularis* Rœm. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Ceromya Comitatus Contej. – Calcaires. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Ceromya cornu-copiæ Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Thracia suprajurensis Desh. (*Tellina incerta* Th.) — Abondant. — Moule extérieur

Thracia (*Mya*) *depressa* Sow. sp. — Surtout les calcaires. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Anatina (*Arcomya*) *helvetica* Ag. sp. (*Solen helveticus* Th.) — Rare. — Dung. — Moule extérieur.

Anatina Solen Contej. — Calcaires. — Rare. — Pésol, Dung, — Moule extérieur.

Anatina (*Cercomya*) *expansa* Ag. sp. — Marnes supérieures. — Très-rare. — Tranchée du souterrain. — Moule extérieur.

Anatina (*Cercomya*) *striata* Ag. sp. — Rare. — Montaineau. — Moule extérieur.

Lavignon (*Mya*) *rugosa* Rœm. sp. (*Mya Meriani* Th.) — Surtout les calcaires. — Abondant. — Moule extérieur.

Mactra (Tellina) ovata Rœm. sp. — Calcaires. — Assez rare. — Pésol, Montchevi. — Moule extérieur.

Mactra sapientium Contej. — Rare. — Pésol, Dung, etc. — Moule extérieur.

Astarte Monsbeliardensis Contej. — Calcaires. — Très-abondant. — Test et moule intérieur et extérieur.

Astarte Pesolina Contej. — Calcaires. — Abondant. — Test et moule intérieur et extérieur.

Astarte Sequana Contej. — Calcaires. — Rare. — Pésol, Dung, Montchevi, etc. — Moule extérieur.

Astarte cingulata Contej. — Calcaires. — Abondant. — Moule extérieur.

Astarte scalaria Rœm. — Très-rare. — Montaineau. — Moule extérieur.

Astarte cuneata Sow. — Calcaires. — Très-rare. — Montaineau. — Moule extérieur.

Lucina Elsgaudiæ Th. — Assez rare. — Pésol, etc. — Moule extérieur.

Lucina elegans Contej. — Très-rare. — Montaineau. — Moule extérieur.

Lucina plebeia Contej. — Calcaires. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Cyprina lineata Contej. — Calcaires. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Cardium suprajurense Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Cardium Pesolinum Contej. — Calcaires. — Abondant. — Moule extérieur.

Cardium orthogonale Buv. — Calcaires. — Abondant. — Moule extérieur.

Trigonia Pseudo-Cyprina Contej. — Rare. — Dung, Abbévillers. — Moule extérieur.

Trigonia concentrica Ag. — Abondant. — Moule extérieur.

Trigonia Thurmanni Contej. — Marnes moyennes. — Abondant. — Bourbais, Pésol. — Test.

Trigonia cymba Contej. — Marnes moyennes. — Abondant. — Bourbais, Pésol. — Test.

Trigonia truncata Ag. — Calcaires. — Abondant. — Moule extérieur.

Trigonia suprajurensis Ag. — Calcaires, Marnes supérieures. — Abondant. — Moule extérieur.

Arca (*Cucullæa*) *texta* Rœm. sp. — Calcaires. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Arca superba Contej. — Rare. — Pésol, etc. — Moule extérieur.

Arca cruciata Contej. — Calcaires. — Un seul exemplaire. — Dung. — Moule extérieur.

Arca rhomboidalis Contej. — Calcaires. — Rare. — Moule extérieur.

Pinna granulata Sow. — Assez rare. — Moule intérieur avec test.

Pinnigena (*Pinna*) *Saussuri* Desh. sp. — Assez rare. — Débris de test.

Avicula modiolaris Münst. — Marnes supérieures. — Rare. — Tranchée du souterrain. — Moule extérieur.

Avicula Gesneri Th. — Marnes supérieures. — Très-rare. — Tranchée. — Moule extérieur.

Avicula plana Th. sp. — Rare. — Pésol. — Moule intérieur avec test.

Gervilia tetragona Rœm. — Surtout les marnes moyennes. — Très abondant. — Bourbais, Pésol, etc. — Test.

Gervilia kimmeridiensis d'Orb. — Surtout les calcaires. — Assez rare. — Moule extérieur.

Lima Virgulina Th. — Calcaires. — Assez abondant. — Moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Lima radula Contej. — Marnes. — Un seul exemplaire. — Pésol. — Test.

Lima Magdalena Buv. — Rare. — Pésol, Montaineau, etc. Moule extérieur.

Lima (très-grande espèce voisine de *L. proboscidea* Sow.) — Montchevi. — Débris de moule extérieur.

Pecten sublævis Rœm. — Rare. — Dung, Pésol, etc. — Moule intérieur.

Pecten suprajurensis Buv. — Surtout les calcaires. — Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Pecten Grenieri Contej. — Calcaires. — Assez rare. — Moule intérieur avec test.

Pecten Parisoti Contej. — Calcaires. — Un seul exemplaire. — Pésol. — Moule intérieur.

Pecten Benedicti Contej. — Calcaires. — Rare. — Dung. — Moule extérieur.

Posidonia suprajurensis Contej. — Calcaires. — Un seul exemplaire. — Dung. — Moule extérieur.

Ostrea cotyledon Contej. — Rare. — Test.

Ostrea solitaria Sow. — Très-rare. — Tranchée. — Test.

Ostrea (Exogyra) auriformis Goldf. sp. — Marnes supérieures. — Rare. — Tranchée. — Test.

Ostrea (Exogyra) Bruntrutana Th. sp. — Marnes. — Assez rare. — Test.

Ostrea Monsbeliardensis Contej. — Marnes. — Rare. — Test.

Ostrea intricata Contej. — Marnes. — Un seul exemplaire. — Pésol. — Test.

Ostrea Rœmeri d'Orb. — Marnes. — Rare. — Test.

Ostrea (Exogyra) Virgula Defr. sp. — Surtout les marnes. — Excessivement abondant. — Test.

Rhynchonella (Terebratula) inconstans Sow. sp. — Calcaires. — Très-rare. — Test.

Terebratula subsella Leymer. — Très-abondant. — Test et, dans les calcaires, souvent moule intérieur.

Pygurus. — Marnes. — Un seul exemplaire. — Pésol. — Test.

Abstraction faite des formes douteuses, la faunule des *Calcaires et Marnes à Virgules* se compose de 103 espèces. 32 apparaissent dans ce sous-groupe, qui renferme 24 espèces spéciales ; 20 espèces répandues dans les autres divisions kimméridiennes y arrivent à leur maximum de développement numérique ; 40 (y compris les spéciales) s'y éteignent. De toutes les espèces de la faunule, 70 existaient précédemment, et 60 s'élèvent dans les divisions supérieures. La faunule des *Calcaires et Marnes à Virgules* est donc l'une des plus distinctes, des mieux caractérisées de l'étage. Elle ne renferme d'ailleurs aucune espèce corallienne.

Les fossiles spéciaux sont : *Ammonites Yo, A. Contejeani, A. Erinus, A. orthoceras, A. longispinus, A. mutabilis, Aptychus Flamandi* (1), *Chemnitzia Clythia, Ch. limbata, Neritopsis un-*

(1) Il est infiniment probable que les corps désignés par les géologues sous le nom d'*Aptychus* représentent quelque organe interne des Ammo-

data, *Cerithium limæforme*, *Panopæa Gresslyi*, *Astarte Pesolina*, *A. cuneata*, *Lucina elegans*, *Trigonia Pseudo-Cyprina*, *T. Cymba*, *Arca superba*, *Arca cruciata*, *Lima radula*, *Pecten Parisoti*, *Posidonia suprajurensis*, *Ostrea intricata*. Outre ces espèces, les *Chemnitzia gigantea*, *Pterocera Oceani*, *Ceromya cornucopiæ*, *Anatina Solen*, *Mactra ovata*, *Gervilia tetragona* apparaissent dans le sous-groupe.

Les fossiles qui y atteignent leur plus grand développement quant au nombre des individus sont : *Nerinea styloidea*, *Turbo incertus*, *Neritopsis Delphinula*, *Pterocera Monsbeliardensis*, *Panopæa Voltzii*, *Pholadomya acuticosta*, *Ceromya Cornu-Copiæ*, *Thracia depressa*, *Astarte Monsbeliardensis*, *A. cingulata*, *C. Pesolinum*, *C. orthogonale*, *Trigonia Thurmanni*, *Tr. concentrica*, *Tr. suprajurensis*, *Gervilia tetragona*, *Lima Virgulina*, *Ostrea Virgula*, *Terebratula subsella*. Enfin, les fossiles (non compris les spéciaux) qui s'éteignent dans le sous-groupe sont : *Nauticus giganteus*, *Natica Elea*, *N. Eudora*, *Neritopsis Delphinula*, *Turbo incertus*, *Pterocera carinata*, *P. angulicosta*, *Anatina helvetica*, *A striata*, *Trigonia Thurmanni*, *Lima Magdalena*, *Pecten Benedicti*, *Ostrea Monsbeliardensis*, *O. Rœmeri*. Les *Pinnigena Saussuri*, *Ostrea solitaria*, d'ailleurs très-disséminés, sont les seules espèces kimméridiennes ayant pris naissance dans l'étage corallien.

La faunule des *Calcaires et Marnes à Virgules* est donc essentiellement littorale. A part les Céphalopodes, qui jouent ici un rôle important, l'ensemble des fossiles indique une formation vaseuse. L'*Ostrea Virgula* abonde partout, mais se rencontre principalement dans les assises marneuses, où il est accumulé en nombre prodigieux d'individus constituant presque à eux seuls toute la roche, tandis que les bancs calcaires intercalés n'en renferment que des échantillons peu nombreux; nouvel exemple d'inégalités et d'intermittences dans le développement numérique des fossiles. On remarquera aussi que les

---

nites, peut-être un cartilage respiratoire analogue à celui du Nautile, comme le professe M. Bayle. Il peut donc y avoir double emploi entre notre Aptychus et l'une quelconque de nos grosses Ammonites. Néanmoins, dans l'état actuel de la science, je crois devoir conserver une dénomination servant à désigner un objet spécial ayant d'assez nombreux congénères dans les terrains de sédiment.

fossiles des marnes sont généralement différents de ceux des calcaires. Dans les premières dominent les trigonies, les grandes gervilies, les huîtres, les térébratules, etc., et dans les seconds dont la faune est beaucoup plus riche, les céphalopodes, les chemnitzia, les panopées et en général les myacées. Les espèces les plus caractéristiques du sous-groupe sont principalement réunies dans les marnes et les calcaires moyens, tandis que dans les marnes et les calcaires supérieurs reparaissent, chose digne d'attention, un assez grand nomhre d'espèces rares ou nulles dans les assises inférieures ou moyennes du sous-groupe, telles que ***Pholadomya hortulana*, *P. Protei*, *Ceromya excentrica*, *Thracia suprajurensis*, *Pinnigena Saussuri*, *Avicula modiolaris*, *Ostrea solitaria*,** etc., caractéristiques des niveaux moyens ou inférieurs de l'étage. Ces espèces sont encore plus abondantes dans le sous-groupe qui nous reste à étudier. Enfin, un certain nombre des formes nouvelles se maintiennent jusque dans les assises les plus élevées de l'étage, assises qui manquent dans notre champ d'étude.

10. Calcaire à Diceras.

Nautilus Moreausus? d'Orb. — Un seul exemplaire incomplet. — Tranchée du souterrain (1). — Moule intérieur.

Chemnitzia Delia d'Orb. — Assez abondant. — Moule intérieur.

Chemnitzia Danae d'Orb. — Assez abondant. — Moule intérieur.

Chemnitzia (Melania) gigantea Leymer. sp. — Rare. — Moule extérieur.

Nerinea Gosæ Rœm. — Assez rare. — Moule extérieur.

Nerinea subcylindrica d'Orb. — Assez fréquent. — Moule intérieur et test empâté.

Nerinea speciosa Voltz. — Assez rare. — Moule intérieur et test.

Nerinea styloidea Contej. — Assez rare. — Moule extérieur et test.

(1) La tranchée de l'entrée septentrionale du souterrain de Montbéliard étant la seule localité connue, je n'ai pas jugé à propos d'en répéter l'indication pour les autres espèces.

Nerinea Turritella? Voltz. — Rare. — Empreinte extérieure.

Nerinea Bruntrutana Th. — Abondant. — Test empâté.

Nerinea. (Plusieurs espèces indéterminables.) — Test empâté et moule intérieur.

Natica hemisphærica Rœm. — Très-rare. — Moule extérieur.

Natica turbiniformis Rœm. — Rare. — Moule extérieur.

Natica dubia Rœm. — Rare. — Moule intérieur.

Pterocera (Strombus) Oceani Brg. sp. — Rare. — Moule extérieur.

Pterocera (Rostellaria) Gaulardea Buv. sp. — Rare. — Moule extérieur.

Pterocera suprajurensis Contej. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Pterocera Monsbeliardensis Contej.—Assez rare.—Moule extérieur.

Panopæa (Pleuromya) Voltzii Ag. sp. —Assez rare. — Moule extérieur.

Panopæa (Arcomya) quadrata Ag. sp. — Assez fréquent. — Moule intérieur.

Panopæa (Arcomya) robusta Ag. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya cancellata Contej. — Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Pholadomya (Homomya) hortulana Ag. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya bicostata Ag. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya (Cardium) Protei Brg. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pholadomya parvula Rœm.— Assez rare.— Moule extérieur.

Pholadomya acuticosta Sow. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Pholadomya Agassizii Contej. (*Goniomya parvula* Ag.) — Rare. — Moule extérieur.

Pholadomya pudica Contej. — Rare. — Moule extérieur.

Ceromya (Isocardia) excentrica Voltz sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Ceromya capreolata Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Ceromya inflata Ag. — Assez rare. — Moule extérieur.

Ceromya (Isocardia) orbicularis Rœm. sp.— Assez abondant. — Moule extérieur.

Ceromya Comitatus Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Ceromya sphærica Contej. — Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Ceromya cornu-copiæ Contej. — Rare. — Moule extérieur.

Mya decussata Contej. — Très-rare. — Moule extérieur.

Thracia suprajurensis Desh. (*Tellina incerta* Th.) — Assez rare. — Moule extérieur.

Thracia (Mya) depressa Sow. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Anatina caudata Contej. — Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Anatina (Cercomya) expansa Ag. sp. — Rare. — Moule extérieur.

Anatina Solen Contej. — Rare. — Moule extérieur.

Lavignon (Mya) rugosa Rœm. sp. (*Mya Meriani* Th.) — Abondant. — Moule extérieur.

Mactra (Tellina) ovata Rœm. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Astarte Monsbeliardensis Contej. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Astarte regularis Contej. — Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Astarte Sequana Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Astarte cingulata Contej. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Astarte gregarea Th. — Abondant. — Moule extérieur.

Lucina striatula Buv. — Très-rare. — Moule extérieur.

Lucina Elsgaudiæ Th. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Lucina plebeia Contej. — Abondant. — Moule extérieur.

Opis suprajurensis Contej. — Abondant. — Moule extérieur et intérieur.

Cyprina lineata Contej. — Très-abondant. — Moule extérieur.

Diceras suprajurensis Th. — Très-abondant. — Test empâté, moule intérieur, moule extérieur.

Cardium suprajurense Contej. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Cardium Pesolinum Contej. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Cardium orthogonale Buv. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Cardium concinnum Contej. — Très-rare. — Moule extérieur.

Cardium corallinum Leymer. — Assez rare. — Moule extérieur.

Trigonia concentrica Ag. — Rare. — Moule extérieur.

Trigonia Parkinsoni Ag. — Rare. — Moule extérieur.

Trigonia truncata Ag. — Très-abondant. — Moule extérieur.

Trigonia suprajurensis Ag. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Leda Thurmanni Contej. — Assez rare. — Moule extérieur.

Arca (Cucullæa) texta Rœm. sp. — Assez rare. — Moule extérieur.

Arca Mosensis Buv. — Abondant. — Moule extérieur.

Arca rhomboidalis Contej. — Abondant. — Moule extérieur.

Arca rugosa Contej. — Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Pinna Pesolina Contej. — Assez fréquent. — Moule extérieur.

Pinna granulata Sow. — Assez rare. — Test et moule intérieur.

Mytilus (Modiola) plicatus Sow. sp. — Abondant. — Moule extérieur.

Mytilus (Modiola) acinaces Leymer. sp. — Abondant. — Moule extérieur.

Mytilus corrugatus Contej. — Rare. — Moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Mytilus trapeza Contej. — Assez rare. — Test et moule intérieur.

Pinnigena (Pinna) Saussuri Desh. sp. — Abondant. — Fragments de test.

Avicula oxyptera Contej. — Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Avicula modiolaris Münst. — Abondant. — Moule extérieur.

Avicula Gesneri Th. — Assez abondant. — Moule extérieur.

Avicula plana Th. sp. — Abondant. — Test et moule intérieur.

Gervilia tetragona Rœm. — Assez rare. — Moule extérieur.

Gervilia kimmeridiensis d'Orb. — Assez rare. — Moule extérieur.

Lima obsoleta Contej. — Rare. — Test et moule intérieur.

Lima virgulina Th. — Assez rare. — Moule extérieur.

Lima Argonnensis Buv. — Très-rare. — Moule extérieur.

Lima Virdunensis? Buv. — Un seul fragment incomplet.

Pecten sublævis Rœm. — Assez rare. — Moule extérieur.

Pecten Grenieri Contej. — Abondant. — Test et moule intérieur.

Pecten suprajurensis Buv. — Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Pecten Monsbeliardensis Contej. — Abondant. — Moule intérieur.

Pecten Bavoux Contej. — Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Hinnites (Spondylus) inæquistriatus Voltz sp. — Assez rare. — Moule intérieur avec test.

Ostrea Cotyledon Contej. — Assez fréquent. — Test.

Ostrea solitaria Sow. — Assez abondant. — Test.

Ostrea (Exogyra) Bruntrutana Th. sp. — Assez rare. — Test.

Ostrea (Exogyra) Virgula Defr. sp. — Abondant. — Test.

Rhynchonella (Terebratula) inconstans Sow. sp. — Très-abondant. — Test, souvent ferrugineux, et moule intérieur.

Terebratula insignis Schubler. — Rare. — Test.

Terebratula subsella Leymer. — Assez fréquent. — Test.

Terebratula carinata Leymer. — Rare. — Test.

Cidaris. — Rare. — Test.

Holectypus. — Rare. — Test.

Apiocrinus Royssianus? d'Orb. — Rare. — Test.

Polypiers. — Assez nombreux spécimens difficilement déterminables.

Le *Calcaire à Diceras* terminant pour nous la série jurassique, dont il est le terme connu le plus élevé dans le pays de Montbéliard, il nous est impossible de déterminer quelles sont les espèces qui y atteignent leurs limites supérieures. De même, nous devons réunir sous un titre commun les fossiles qui y font leur apparition et les fossiles particuliers au sous-groupe. Ce sont : *Chemnitzia Danae, Mya decussata, Pholadomya cancellata, Ceromya sphærica, Leda Thurmanni, Astarte regularis,*

Cardium concinnum, Arca rugosa, Pinna Pesolina, Avicula oxyptera, Pecten Bavoux, Terebratula insignis. Les *Pterocera suprajurensis, Panopæa quadrata, Lucina plebeia, Cyprina lineata, Diceras suprajurensis, Trigonia truncata, Arca Mosensis, A. rhomboidalis, Mytilus acinaces, Lima Argonnensis, Pecten Grenieri, Pecten Monsbeliardensis, Rhynchonella inconstans* y atteignent leur plus grand développement quant au nombre des individus.

Les *Nerinea Gosæ, N. subcylindrica, N. speciosa, N. Turritella, N. Bruntrutana, Lucina striatula, Cardium corallinum, Terebratula insignis,* d'origine corallienne, indiquent une nouvelle station coralligène kimméridienne. Associées aux *Pterocera Gaulardea, Ceromya capreolata, Astarte Monsbeliardensis, A. gregarea, Corbis formosa, Diceras suprajurensis, Arca Mosensis, Apiocrinus* et à de nombreux débris d'échinodermes et de polypiers, ces espèces sont particulièrement réunies dans les assises supérieures du sous-groupe, où le faciès suboolithique ou un peu crayeux de la roche, dont la couleur est le blanc pur ou jaunâtre, ainsi que l'accumulation de débris roulés, donne à ces niveaux l'aspect des bancs coralligènes du *Calcaire à Corbis* de la Baume. Le *Diceras suprajurensis,* qui nous a servi à caractériser le sous-groupe, pullule au point de former de véritables lumachelles ; le *Rhynchonella inconstans* est aussi extrêmement abondant; il en est de même de l'*Astarte gregarea,* dont les individus, prodigieusement multipliés dans les *Calcaires à Astartes* et surtout les lumachelles des *Marnes à Astartes,* n'ont pas laissé de trace de leur passage à travers les divisions intermédiaires de l'étage, et reparaissent ici assez nombreux pour conserver à l'espèce son caractère si connu d'espèce sociale. L'*Ostrea Virgula* se retrouve à tous les niveaux du sous-groupe, mais a considérablement diminué en nombre.

La séparation du *Calcaire à Diceras* des *Calcaires et Marnes à Virgules* est tranchée et sans transition ; elle est aussi nettement indiquée par l'aspect et la nature de la roche, que par les faunules elles-mêmes. Aux calcaires jaunâtres, marneux, surmontés d'assises calcaires marneuses assez puissantes, entièrement pétries de Virgules qui terminent le sous-groupe précédemment étudié, succèdent les assises régulièrement stratifiées du *Calcaire à Diceras,* blanc ou grisâtre, compacte, presque

stérile à sa base, mais offrant bientôt de nombreux fossiles, et constituant un massif calcaire qui contraste avec le massif marneux sur lequel il repose. Abstraction faite des espèces coralliennes, qui n'apparaissent d'ailleurs qu'aux niveaux les plus élevés du sous-groupe, la faunule du *Calcaire à Diceras*, l'une des plus intéressantes de l'étage, a peut-être plus d'affinités avec les faunules moyennes, qu'avec celle des *Calcaires et Marnes à Virgules*, à laquelle la relient cependant étroitement les *Pterocera Monsbeliardensis, Panopœa Voltzii*, *Pholadomya acuticosta, Ph. Agassizii, Ceromya orbicularis, C. Cornu-copiæ, Thracia depressa, Anatina Solen, Astarte cingulata, Cardium suprajurense, Gervilia tetragona*, etc. On y trouve, en effet, assez abondants ou abondants, les *Panopœa robusta, Pholadomya Protei, Ph. hortulana, Ceromya excentrica, C. inflata, Thracia suprajurensis, Lavignon rugosa, Pinna granulata, Mytilus plicatus, M. pectinatus, Avicula modiolaris, A. Gesneri, Gervilia Kimmeridiensis, Avicula plana, Lima obsoleta, Hinnites inæquistriatus, Ostrea solitaria*, rares ou nuls dans les deux et même les trois sous-groupes immédiatement inférieurs, mais dont la plupart ont leur maximum de développement dans les *Calcaires et Marnes à Ptérocères*. Chose encore plus digne de remarque, après les *Calcaires et Marnes à Virgules* et les *Calcaires et Marnes à Ptérocères*, c'est avec les *Calcaires à Astartes*, c'est-à-dire, le sous-groupe le plus inférieur de l'étage, que les *Calcaires à Diceras* ont le plus de rapport. On y retrouve en effet : *Nerinea Turritella, N. Bruntrutana, Opis suprajurensis, Astarte gregarea, Cyprina lineata , Trigonia truncata, Arca rhomboidalis, Mytilus plicatus, M. acinaces, M. corrugatus, M. trapeza*, si caractéristiques des *Calcaires à Astartes*, et dont plusieurs tels que : *Nerinea Turritella, Opis suprajurensis, Astarte gregarea, Mytilus acinaces, M. trapeza*, ont en quelque sorte sauté du premier au dernier de nos sous-groupes sans laisser de traces dans les divisions intermédiaires. Enfin, le *Calcaires à Dicéras* se rattache plus qu'aucun des autres sous-groupes kimméridiens aux niveaux les plus supérieurs de l'étage, qui manquent dans le pays de Montbéliard et qu'on désigne généralement sous le nom de *Calcaires Portlandiens*. Il suffira de citer : *Chemnitzia gigantea, Pterocera Oceani, Panopœa quadrata, Mactra ovalis , Pinna granulata , Rhynchonella*

inconstans, dont plusieurs jouent un rôle important au niveau qui nous occupe.

Ici devrait se terminer pour nous cette *Etude*. Arrivés aux assises les plus élevées qui aient été observées dans nos environs, nous pourrions nous arrêter où l'étage lui-même fait défaut. Mais notre travail serait trop incomplet si nous nous défendions de jeter un coup d'œil rapide sur le kimméridien des contrées voisines, afin de signaler les termes qui nous manquent. C'est ce que je me réserve de faire ci-après. Je crois devoir donner auparavant la liste des espèces qui, par leur groupement, leur association et leur prédominance, peuvent servir à caractériser chacun de nos sous-groupes.

1. Calcaire a Astartes. — *Chemnitzia Clio, Nerinea Bruntrutana, Anatina versipunctata, Opis suprajurensis, Astarte polymorpha, A. gregarea, Cyprina globula, Cardita carinella, Cardium Lotharingicum, Trigonia geographica , Arca rhomboidalis, A. Thurmanni, A. Castellinensis, Mytilus acinaces, M. trapeza, Ostrea solitaria, O. Bruntrutana.*

2. Calcaires a Natices. — *Ammonites Achilles, Chemnitzia Flamandi, Phasianella Coquandi, Natica grandis, N. turbiniformis, Pleurotomaria Phædra , Pholadomya Protei , Ceromya excentrica, Astarte polymorpha, Astarte gregarea, Lucina substriata , Mytilus jurensis, Pecten Dyoniseus, Ostrea cotyledon, O. sandalina O. exogyroides, O. Bruntrutana.*

3. Marnes a Astartes. — *Serpula Thurmanni, Nerinea tabularis, Natica microscopica, Rissoa Bisuntina, Scalaria minuta, Acteonina cincta, A. Mariæ, A. collinea, Cerithium pygmæum, Pholadomya striatula, P. depressa, Corbula pisum, C. Deshayesea, Astarte polymorpha, A. gregarea, Nucula lenticula, Arca minuscula, Pecten Beaumontinus, P. Thurmanni, Ostrea sandalina, O. Bruntrutana, Anomia Monsbeliardensis, Terebratula carinata, Apiocrinus Royssianus.*

4. Calcaire a Térébratules. — *Nautilus giganteus, Pleurotomaria Phædra, Pholadomya rugosa, P. striatula, P. depressa, P. obliqua, P. parvula, P. myacina, Astarte gregarea, A, polymorpha, Cardium orthogonale, Trigonia suprajurensis, Mytilus plicatus, M. corrugatus, Gervilia kimmeridiensis, Lima astartina, Pecten Beaumontinus, Ostrea sandalina, O. Bruntrutana, Terebratula carinata, Apiocrinus Royssianus.*

5. Calcaire a Cardium. — *Nerinea Gosæ, N. subcylindrica, N. Mosæ, N. Bruntrutana, Panopæa robusta, Ceromya capreolata, Astarte Monsbeliardensis, A. bruta, Cardium corallinum, Arca macropyga, A. nobilis, Pinnigena Saussuri, Avicula modiolaris, A. plana, Lima pygmæa, L. densepunctata, Ostrea gryphoides, O. Bruntrutana, O. Virgula.*

6. Calcaires et Marnes a Pétrocères. — *Ammonites Achilles, Natica hemisphærica, N. globosa, Pleurotomaria Bourgueti, Pterocera carinata, Panopæa Tellina, Phladomya compressa, P. Protei, P. truncata, Ceromya excentrica, Thracia suprajurensis, Lavignon rugosa, Anatina helvetica, Cyprina cornuta, Lucina substriata, Cardium Bannesianum, Nucula Menkii, Arca Langii, Mytilus subæquiplicatus, M. jurensis, Avicula Gesneri, A. plana, Gervilia kimmeridiensis, Hinnites inæquistriatus, Ostrea solitaria, O. Bruntrutana, Terebratula subsella, Hemicidaris Thurmanni.*

7. Calcaire a Corbis. — *Nerinea Defrancei, N, depressa, N. Bruntrutana, Natica macrostoma, N. obesa, Pholadomya hortulana, Astarte patens, Lucina Elsgaudiæ, L. Balmensis, Corbis subclathrata, C. formosa, C. trapezina, Diceras suprajurensis, Trigonia Parkinsoni, Tr. Alina, Arca longirostris, Lima obsoleta, Ostrea Cotyledon.*

8. Calcaire a Mactres. — *Ammonites Lallerianus, Natica hemisphærica, Panopæa Voltzii, Pholadomya parvula, Ph. acuticosta, Mactra Saussuri, Thracia depressa, Lavignon rugosa, Lucina Elsgaudiæ, Trigonia muricata, Arca texta, Gervilia kimmeridiensis, Lima Virgulina, Pecten Flamandi, Ostrea Virgula, Rhynchonella inconstans.*

9. Calcaires et Marnes a Virgules. — *Ammonites Yo, A. longispinus, A. Lallerianus, Aptychus Flamandi, Nerinea styloidea, Chemnitzia limbata, Natica hemisphærica, Pterocera Monsbeliardensis, Panopæa Voltzii, Pholadomya acuticosta, Thracia suprajurensis, Lavignon rugosa, Astarte Monsbeliardensis, A. Pesolina, A. cingulata, Cardium Pesolinum, Trigonia Thurmanni, T. cymba, T. suprajurensis, Gervilia tetragona, Lima virgulina, Ostrea Virgula, Terebratula subsella.*

10. Calcaire a Diceras. — *Nerinea subcylindrica, N. speciosa, N. Bruntrutana, Panopæa quadrata, Pholadomya acuticosta, Ceromya orbicularis, Lavignon rugosa, Astarte Monsbe-*

liardensis, A. cingulata, Lucina plebeia, Cyprina lineata, Opis suprajurensis, Diceras suprajurensis, Cardium Pesolinum, Trigonia truncata, Arca rhomboidalis, Mytilus acinaces, M. plicatus, Avicula plana, Pecten Grenieri, Rhynchonella inconstans.

Il est à peine nécessaire de faire observer que tous les détails qui précèdent sur le mode de développement, l'association et la durée des espèces, ne doivent pas être considérés comme étant vrais et constants daus toutes les contrées où a été déposé l'étage kimméridien, mais comme représentant seulement ce qui existe dans le pays de Montbéliard. Il est encore probable que certaines des données ci-dessus seront modifiées par des recherches ultérieures; que des fossiles qui ne laissent pas de traces de leur passage dans quelques uns de nos sous-groupes y seront trouvés plus tard; que l'époque de l'apparition de plusieurs espèces sera avancée, celles de l'extinction de quelques autres reculée dans la durée géologique ; que le mode de développement de certaines formes sera reconnu un peu différent de ce que nous avons cru constater, etc.; mais ces inexactitudes, peu nombreuses et peu importantes, n'infirment nullement les résultats aux quels nous sommes parvenus et les conclusions que nous exposerons ci-après.

Y a-t-il maintenant entre les faunules de telles relations, qu'on puisse en réunir plusieurs autour de quelques autres représentant des centres organiques, et diviser ainsi l'étage kimméridien en un certain nombre de *Groupes* résultant chacun de l'association de plusieurs sous-groupes ? Si l'on se bornait à des observations superficielles, il n'y aurait pas à hésiter, et l'on devrait répondre négativement à cette question. Dans nos contrées littorales, en effet, la diversité et l'enchevêtrement des faunules sont tels, que chacune d'elles paraît, au premier abord, avoir d'aussi nombreux points de contact avec l'une quelconque des faunules de l'étage, qu'avec celle qui en est la plus voisine; et même, dans certains cas, pour retrouver les véritables affinités d'une faunule, il faut passer une ou plusieurs faunules intermédiaires. Ainsi, pour rapprocher le *Calcaire à Nautiles* d'une division dont les fossiles soient analogues, on doit passer outre le *Calcaire à Cardium* et s'élever jusqu'aux *Calcaires et Marnes à Ptérocères.*

Si, cependant, nous considérons les choses de plus haut, nous reconnaîtrons qu'il existe réellement certaines associations naturelles entre les faunules de l'étage, et que ce dernier peut-être divisé en un certain nombre de groupes, lesquels, il est vrai, se pénètrent et s'engrènent réciproquement, et même laissent de véritables colonies dans des divisions voisines. On ne peut méconnaître une grande analogie de groupement organique : 1° entre le *Calcaire à Astartes*, le *Calcaire à Natices* et les *Marnes à Astartes ;* 2° entre le *Calcaire à Natices*, le *Calcaire à Térébratules*, le *Calcaire à Cardium*, et les *Calcaires et Marnes à Ptérocères ;* 3° entre le *Calcaire à Corbis* et les sous-groupes supérieurs. L'analogie n'est pas moins manifeste entre les localités coralligènes du *Calcaire à Astartes* et le *Calcaire à Cardium*, le *Calcaire à Corbis* et le *Calcaire à Diceras*.

Reprenons une à une ces analogies.

Le *Calcaire à Astartes* et les *Marnes à Astartes* ont un grand nombre de points de contact : absence de céphalopodes et de grands gastéropodes (sauf les nérinées dans les localités coralligènes du *Calcaire à Astartes*) ; point d'acéphales de grande taille, peu ou point de brachiopodes, absence ou rareté de polypiers et d'échinodermes ; au contraire, abondance d'astartes, de petits acéphales et de petits gastéropodes ; de part et d'autre, existence d'une faunule spéciale remarquable ; enfin, prédominance des mêmes espèces dont les habitudes sont les mêmes. Les *Astarte gregarea*, *A. polymorpha*, en effet, associés à des fossiles de très-petite taille, constituent dans les deux sous-groupes de vastes nappes fossilifères se reproduisant plusieurs fois à peu de distance, et séparées par des assises stériles. D'un autre côté, le *Calcaire à Natices*, rattaché aux sous-groupes moyens de l'étage par les *Pholadomya Protei*, *Ceromya excentrica*, *Lucina substriata*, *Mytilus jurensis*, *Avicula modiolaris*, *A. Gesneri*, *Nucleolites major*, etc., qui font leur première apparition, renferme en abondance les deux *Astartes* si caractéristiques des sous-groupes kimméridiens inférieurs, et les petites huîtres, telles que *Ostrea Sandalina*, *O. exogyroides*, *O. Bruntrutana*, etc., qui pullulent dans les assises supérieures des *Marnes à Astartes*. Bien qu'un peu ambigu, le caractère de cette division est cependant essentiellement astartien. Je pro-

pose donc la réunion des sous-groupes du *Calcaire à Astartes*, du *Calcaire à Natices* et des *Marnes à Astartes* en un seul groupe que j'appellerai *Groupe Astartien.*

Nous venons de constater certaines analogies entre les sous-groupes moyens de l'étage et le sous-groupe des *Calcaires à Natices,* qui renferme une sorte d'avant-colonie d'espèces ptérocériennes. Si nous faisons abstraction des niveaux coralligènes du *Calcaire à Cardium*, et que nous les considérions comme des accidents coralliens intercalés dans le massif kimméridien, nous reconnaîtrons qu'il existe une ressemblance plus grande encore entre les faunules du *Calcaire à Térébratules,* du *Calcaire à Cardium*, et des *Calcaires et Marnes à Ptérocères.* Les petits gastéropodes, les petits acéphales ont, en effet, disparu, et sont remplacés par des espèces de grande taille particulières aux dépôts vaseux littoraux, se retrouvant pour la plupart dans les trois divisions, où elles sont associées, il est vrai, d'une manière différente. Les natices, les ptérocères, les panopées, les pholadomyes, les céromyes, les mytilus et les huîtres de grande taille dominent dans ces faunules, les plus franchement kimméridiennes de toutes, et dont les principales espèces sont : *Nautilus giganteus, Natica hemisphærica, Pterocera carinata, Panopœa robusta, Pholadomya Protei, P. hortulana, Ceromya excentrica, Thracia suprajurensis, Cyprina cornuta, Lucina substriata, Cardium Bannesianum, Mytilus jurensis, M. plicatus, Avicula modiolaris, Gervilia kimmeridiensis, Avicula plana, Ostrea solitaria, O. Bruntrutana, Terebratula subsella,* etc. La réunion des sous-groupes du *Calcaire à Térébratules*, du *Calcaire à Cardium* et des *Calcaires et Marnes à Ptérocères* en un seul groupe, que j'appellerai *Groupe Ptérocérien,* du nom de la division qui en résume tous les caractères, est donc naturelle et légitime. On remarquera que le *Groupe Ptérocérien* engrène avec le *Groupe Astartien* par un certain nombre d'espèces communes aux assises de contact, telles que *Pholadomya striatula*, *P obliqua, P. rugosa*, *Ostrea Bruntrutana, Terebratula carinata,* etc. ; de même il engrène avec le groupe immédiatement supérieur par les *Ceromya excentrica, C. inflata*, *Lavignon rugosa*, *Cardium Bannesianum*, *Mytilus jurensis*, *Avicula modiolaris*, *Avicula plana*, etc., communs aux assises supérieures des *Calcaires à Ptérocères* et aux assises

inférieures du *Calcaire à Corbis*. Il est encore à remarquer que le *Groupe Ptérocérien* tient en réserve, si l'on peut s'exprimer ainsi, toute une colonie d'espèces qui, rares ou nulles immédiatement au-dessus de ses limites supérieures, reprendront un grand développement dans les niveaux les plus élevés des *Marnes à Virgules*, et surtout dans les *Calcaires à Diceras*. Ces espèces sont surtout : *Pholadomya Protei*, *P. hortulana*, *Ceromya excentrica*, *Thracia suprajurensis*, *Anatina helvetica*, *Lavignon rugosa*, *Gervilia kimmeridiensis*, *Avicula plana*, *Pinnigena Saussuri*, *Ostrea solitaria*.

Enfin on peut établir un troisième groupe, que je désignerai par le nom de *Groupe Virgulien*, en réunissant les sous-groupes du *Calcaire à Corbis*, du *Calcaire à Mactres*, des *Calcaires et Marnes à Virgules* et du *Calcaire à Diceras*, dont les faunules sont très-analogues, si l'on considère les assises coralligènes du *Calcaire à Corbis* et du *Calcaire à Diceras* comme des accidents coralliens intercalés. Ce groupe est caractérisé par les céphalopodes et les gastéropodes, fort nombreux aux niveaux moyens, par certains acéphales de grande taille et surtout par le prodigieux développement numérique d'une espèce, l'*Ostrea Virgula*. Les fossiles caractéristiques sont : *Ammonites Lallerianus*, *A. longispinus*, *Pterocera Oceani*, *P. Monsbeliardensis*, *Panopœa Voltzii*, *Pholadomya acuticosta*, *Mactra Saussuri*, *Cardium Pesolinum*, *Astarte cingulata*, *Trigonia suprajurensis*, *T. concentrica*, *Arca texta*, *A. superba*, *Gervilia tetragona*, *Lima virgulina*, *Ostrea Virgula*, *Rhynchonella inconstans*, etc. Le *Calcaire à Corbis*, un peu ptérocérien par sa base, est un sous-groupe de transition, où domine cependant le cachet virgulien.

Signalons encore les analogies qui existent entre le *Calcaire à Cardium*, le *Calcaire à Corbis*, le *Calcaire à Diceras*, et à un degré plus faible certaines localités du *Calcaire à Astartes*, et l'assise coralligène à limes, échinodermes, polipiers de la base des *Marnes à Ptérocères*. Ces niveaux, si semblables à l'oolithe corallienne par leur faciès et même leur faunule, renferment en effet, comme on l'a vu, un grand nombre de nérinées coralliennes associées à des cardium, des lucines, des diceras, des limes, des polypiers et d'autres fossiles particuliers à ces stations et spécifiquement identiques. L'étage corallien

engrène donc profondément dans l'étage kimméridien, de même que la plupart de nos groupes et de nos sous-groupes engrènent les uns dans les autres; et en général les stations coralliennes dans l'étage kimméridien sont d'autant plus importantes, qu'elles se rapprochent davantage de leur origine. Le *Calcaire à Cardium*, en effet, renferme plus d'espèces coralliennes et d'espèces kimméridiennes coralligènes que le *Calcaire à Corbis*, et celui-ci que le *Calcaire à Diceras*. Outre les trois stations coralligènes que nous venons de signaler en dernier lieu, et qu'on pourrait appeler de premier ordre, on a vu qu'il existe encore deux stations de second ordre : celle des *Calcaires à Astartes*, et celle de la base des *Marnes à Ptérocères*, la première étant la plus importante.

Il nous reste à passer rapidement en revue les localités les plus voisines de notre champ d'étude où affleurent les niveaux supérieurs de l'étage qui manquent dans les environs de Montbéliard, afin d'établir la corrélation entre ces niveaux et nos sous-groupes supérieurs, et d'y constituer, s'il y a lieu, de nouvelles divisions.

Dans le pays de Porrentruy, où les terrains jurassiques supérieurs sont identiques à ceux des environs de Montbéliard, on rencontre, dit M. Thurmann (1), au-dessus des *Marnes à Virgules*, « des calcaires moins fossilifères offrant toujours » le caractère général de la faune virgulienne, mais renfer- » mant de nouveau diverses formes partielles avec îlots co- » ralliens. » Ce sous-groupe, que M. Thurmann appelle *Epi-Virgulien*, est « démantelé et incomplet. » Son étude ne peut donc rien nous apprendre de nouveau; constatons cependant en passant que la faunule a un cachet virgulien.

Les terrains jurassiques supérieurs sont très-développés dans les environs du Russey et de Morteau, mais le faciès est pélagique et la faunule très-pauvre. Ce sont des assises calcaires régulièrement stratifiées, formant un massif compacte dans lequel, à de rares exceptions près, il est impossible de distinguer aucun de nos sous-groupes. On peut cependant constater que les calcaires qui terminent la série jurassique renferment, concurremment avec les *Ammonites gigas* Ziet., *A. Irius* d'Orb.,

(1) *IXe lettre écrite du Jura, etc.* (31 juillet 1852).

Nerinea subpyramidalis Münst., *N. trinodosa* Voltz, *N. Salinensis* d'Orb., etc., d'assez nombreux individus des *Ostrea Virgula, Rhynchonella inconstans, Terebratula subsella;* de sorte que notre faune kimméridienne laisse des représentants jusque dans les assises jurassiques les plus élevées.

Dans le Jura salinois, M. Marcou (1) établit un *Groupe Portlandien,* qu'il fait commencer aux *Marnes à Ptérocères,* et qu'il divise en deux sous-groupes, dont le supérieur, les *Marnes à Exogyres* et les *Calcaires Portlandiens,* comprend nos *Marnes à Virgules* et s'étend jusqu'aux assises les plus élevées du terrain jurassique. Les fossiles qu'il indique dans son calcaire *Portlandien*, dont la puissance est de 35 mètres, sont : *Sphærodus gigas* Ag., *Pycnodus Hugii* Ag., *Natica Marcousana* d'Orb. (*Phasianella Portlandica* Th.), *Nerinea trinodosa* Voltz, *N. Salinensis* d'Orb., *N. grandis* Voltz, *Pholadomya acuticosta* Sow., *Ph. Protei* Brg. sp., *Panopæa gracilis* Ag. sp., *Anatina spathulata* Ag. sp., *Thracia depressa* Sow. sp., *Trigonia concentrica* Ag., *Ostrea Virgula* Defr. sp., *Terebratula subsella* Leymer, etc. On y reconnaît un grand nombre de nos espèces kimméridiennes associées à plusieurs formes nouvelles.

Les listes données par M. Thirria (2) des fossiles Portlandiens de la Haute-Saône, listes déjà anciennes et que nous ne reproduisons pas ici, renferment un assez grand nombre d'espèces kimméridiennes, entre autres : *Ammonites gigas, Pterocera Oceani, Ceromya excentrica, C. inflata, Pholadomya Protei, Mytilus plicatus, Ostrea Virgula, O. Bruntrutana.* Il est vrai que M. Thirria paraît n'avoir connu que les assises portlandiennes inférieures représentant à peine des niveaux plus élevés que notre *Calcaire à Diceras.*

Dans le même département, M. d'Archiac (3) a trouvé, dans les carrières situées entre Quentry et Fresnes, les *Nerinea suprajurensis* Voltz, *N. Gosæ* Rœm., *Pterocera Ponti* Brg. sp., *Pholadomya Protei* Brg. sp. (*Ph. rostralis* Ag.), *Ceromya*

---

(1) *Recherches géologiques sur le Jura Salinois* (Mém. soc. géol. Fr., 2e série, v. 3, p. 116).

(2) *Statistique minéralogique et géologique du département de la Haute-Saône.* Besançon, Chalandre, 1833.

(3) *Histoire des progrès de la géologie, etc.*, v. 6, p. 614. Paris, 1856.

excentrica Voltz sp., *Anatina helvetica* Ag. sp., *Thracia suprajurensis* Desh., *Cardium dissimile* Sow., *Mytilus jurensis* Mer., *M. pectinatus* Sow., *Perna mytiloides* Lam. (1), *Pinnigena*, *spondylus*, etc. Ne dirait-on pas que le savant académicien est tombé sur quelque assise fossilifère par lui méconnue de notre *Calcaire à Ptérocères?*

M. Perron (2) divise en trois sous-groupes les *Calcaires Portlandiens* de la Haute-Saône supérieurs aux *Marnes à Virgules*. Le sous-groupe inférieur, dont la puissance est de 35 mètres, renferme les *Ammonites gigas* Ziet., *Pterocera Oceani* Brg. sp., *Lucina Portlandica* Sow., *Trigonia gibbosa* Sow., *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., *Rhynchonella inconstans* Sow. sp., *Mytilus*, *Pinna*, *Ostrea*, *Terebratula*, etc., et beaucoup de polypiers. Il est à regretter qu'un grand nombre de fossiles ne soient désignés que par leur nom générique; néanmoins on reconnaît à la faunule un cachet kimméridien bien marqué. Les deux sous-groupes supérieurs, dont la puissance totale est de 30^{m},20, renferment: *Ammonites Irius* d'Orb., *A. Gravesianus* d'Orb., *A. gigas* Ziet, *Nerinea subpyramidalis* Münst., *N. Elea* d'Orb., *N. grandis* Voltz, *N. trinodosa* Voltz, *N. cylindrica* Voltz, *N. Salinensis* d'Orb., *Natica Marcousana* d'Orb., *Pterocera Barrensis* Buv. sp., *Cardium Verioti* Buv., *Pinna Barrensis* Buv., *Pecten nudus* Buv., *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., etc. J'ajouterai que j'ai vu, dans les collections de M. Sœmann, à Paris, les *Pterocera Oceani* Brg. sp., *Mactra Saussuri* Brg. sp., *Ostrea Virgula* Defr. sp., *Rhynchonella inconstans* Sow. sp., *Terebratula subsella* Leymer, provenant de ces niveaux des environs de Gray. Les assises où l'on voit apparaître un grand nombre de formes nouvelles, doivent former un groupe distinct caractérisé par les ammonites, les nérinées et les polypiers; mais je ne pense pas qu'on puisse les détacher de l'étage kimméridien, leur faunule étant moins spéciale peut-être que celle des *Marnes à Astartes*. L'hésitation ne serait permise que dans le cas où les *Calcaires Portlandiens* seraient surmontés d'un puissant

---

(1) Dans cette liste, comme dans toutes celles que je citerai dans la suite, je me bornerai à reproduire les noms des fossiles, laissant aux auteurs la responsabilité de leurs déterminations.

(2) *Notice géologique sur l'étage Portlandien dans les environs de Gray (Haute-Saône, etc.)*. Paris, Baillière, 1857.

massif renfermant un ensemble organique essentiellement différent de la faune kimméridienne, et auquel la faunule du calcaire portlandien serait rattachée par de plus nombreuses affinités. Mais il n'en est pas ainsi. Dans les contrées où la série jurassique est bien complète, les calcaires portlandiens, qui se terminent par quelques bancs dolomitiques stériles, précèdent immédiatement les assises de *Purbeck*, de formation fluvio-marine, surmontées à leur tour par les *Calcaires Néocomiens*.

Les observations de MM. de Longuemar (1) dans l'Yonne, Leymerie (2) dans l'Aube, Royer (3) et Cornuel (4) dans la Haute-Marne, Buvignier (5) dans la Meuse, Sauvage et Buvignier (6) dans les Ardennes, ont fait connaître avec beaucoup de détails la faune des terrains jurassiques supérieurs de la ceinture orientale du bassin anglo-parisien. Dans ces contrées, les *Marnes à Virgules* sont surmontées d'un puissant massif calcaire dont l'épaisseur peut aller jusqu'à 180 mètres. C'est le *Calcaire Portlandien* de ces auteurs qui le réunissent presque tous à leurs *Marnes Kimméridiennes* et à leur *Calcaire à Astartes* pour en constituer un seul et même étage. Les listes de fossiles à l'appui, listes que je ne reproduirai pas ici, pour rester dans les limites que je me suis imposées, font voir que dans toutes ces régions un grand nombre d'espèces kimméridiennes proprement dites, c'est-à-dire se rencontrant surtout au niveau des *Marnes à Virgules* et au-dessous, passent dans les *Calcaires Portlandiens*. Plus nombreuses, plus fréquentes à la base de ces calcaires, elles s'y élèvent néanmoins jusqu'aux assises supérieures, où plusieurs se maintiennent concurremment avec les *Ammonites*, les *Nérinées* et les autres fossiles spéciaux. Les *Calcaires Portlandiens* de la ceinture orientale du bassin de

---

(1) *Etude géologique des terrains de la rive gauche de l'Yonne*. Auxerre, 1843.

(2) *Statistique géologique et minéralogique du département de l'Aube*. Troyes, 1846.

(3) *Bulletin Soc. géol. Fr.*, 2e sér., v. 2, p. 705; 1845.

(4) *Mémoires Soc. géol. Fr*,. 1re sér., v. 4, p. 352; 1841.

(5) *Statistique géologique, minéralogique et paléontologique du département de la Meuse*, etc. Verdun, 1852.

(6) *Statistique minéralogique et géologiquè du département des Ardennes*, Mézières, 1842.

Paris ne sauraient donc être considérés comme formant un étage distinct et indépendant de l'étage kimméridien.

D'après M. Hébert (1), les calcaires portlandiens de ces mêmes contrées constituent la 4e assise du 6e étage jurassique, ainsi composé en allant de bas en haut : 1° *Calcaire à Astartes*, 2° *Argile à Ostrea Virgula*, 3° *Calcaire à Ammonites gigas*, 4° *Oolithe portlandienne*.

En Angleterre même, dans l'Oxfordshire, le Berkshire, le Wiltshire et les localités classiques de l'île de Portland et de la baie de Kimmeridge, la distinction du *Kimmeridge-clay* et du *Portlandstone* paraît plutôt fondée sur des considérations minéralogiques que sur les données paléontologiques. En effet, les principales espèces du Kimméridge-clay sont, d'après M. d'Archiac (2) : *Ammonites biplex* Sow., *A. giganteus* Sow., *A. rotundus* Sow., *A. Gulielmi* Sow., *A. Selliguinus* Sow. sp., *Thracia depressa* Sow. sp.. *Trigonia elongata* Sow., *Mytilus bipartitus* Sow. sp., *Pecten lens* Sow., *P. arcuatus* Sow., *P. lamellosus* Sow., *Ostrea deltoidea* Sow., *O. lævigata* Sow., *O. Virgula* Defr. sp., *O. dilatata* Sow. sp., *O. nana* Sow. sp., *Rhynchonella inconstans* Sow. sp., et celles du Portlandstone sont : *Ammonites biplex* Sow., *A. giganteus* Sow., *Natica elegans* Sow., *Nerita sinuosa* Sow., *Thracia depressa* Sow. sp., *Astarte cuneata* Sow., *Lucina Portlandica* Sow., *Cardium dissimile* Sow., *Trigonia gibbosa* Sow., *T. incurva* Sow., *T. clavellata* Park., *Gervilia aviculoides* Sow., *Perna quadrata* Sow., *Lima rustica* Sow. sp., *Pecten orbicularis* Sow., *P. lamellosus* Sow., *Ostrea lævigata* Sow., *O. expansa* Sow., *O. nana* Sow. sp. Bien que ces listes soient déjà anciennes, que beaucoup de noms spécifiques y doivent être changés, on reconnaît néanmoins que le plus grand nombre des espèces sont communes aux deux divisions. J'ajouterai que plusieurs fossiles de la liste portlandienne, tels que : *Cardium dissimile*, *Trigonia gibbosa*, *T. clavellata* (probablement *T. muricata* Rœm.), *Gervilia aviculoides* (*G. Kimmeridiensis* d'Orb.) ont été retrouvés, dans

---

(1) *Les mers anciennes et leurs rivages dans le bassin de Paris*, 1re partie. Paris, Hachette, 1857.

(2) *Histoire des progrès de la géologie*, etc., v. 6. Paris, 1856.

d'autres contrées, à des niveaux incontestablement kimméridiens.

Enfin, si nous considérons seulement l'étage jurassique supérieur dans les régions qui feront l'objet de cette étude, c'est-à-dire dans la partie Nord-Ouest du bassin Méditérranéen, dans le bassin Anglo-Parisien et dans les parties connues du bassin Sous-Pyrénéen, nous trouverons que les fossiles des niveaux supérieurs à nos *Calcaires à Diceras* auxquels je conserverai provisoirement le nom de *Calcaires Portlandiens* ou plus simplement *Portlandien* qui, sur un point quelconque de cette circonscription ont déjà été signalés dans les *Marnes à Virgules* et dans les sous-groupes kimméridiens inférieurs, sont en nombre considérable. Il suffira de citer :

Ammonites gigas Sow. — Espèce portlandienne, indiquée par M. Buvignier dans le Kimméridien de la Meuse et par MM. Thurmann et Marcou dans les *Marnes à Ptérocères* de Porrentruy.

A. giganteus Sow. — Commun au Kimméridien et au Portlandien de l'Angleterre.

Chemnitzia gigantea Leymer. sp. — Du Portlandien de l'Aube (Leymerie), et des *Calcaires à Virgules* et à *Diceras* de Montbéliard.

Nerinea trinodosa Voltz. — M. Hébert indique cette espèce portlandienne dans le Kimméridien du département de la Meuse.

Nerinea Santonensis d'Orb. — Cité par M. Coquand dans le Kimméridien et le Portlandien du département de la Charente.

N. Bruntrutana Th., non d'Orb.—Cette espèce provenant des montagnes du Doubs, figure dans la série portlandienne du musée de Besançon sous le nom de *N. Elea* d'Orb. On sait d'ailleurs que cette nérinée, qui débute dans l'oolithe corallienne, se retrouve à tous les niveaux de l'étage.

N. depressa Voltz. — Je n'hésite pas à reconnaître cette espèce dans les moules intérieurs provenant des calcaires portlandiens du Doubs qui figurent au musée de Besançon sous le nom de *N. Pidanceti* Coquand.

Pterocera Oceani Brg. sp. — Cette espèce, qui apparaît dans nos *Calcaires à Virgules*, a été trouvée dans le Portlandien de Boulogne, des deux Charentes, de la Haute-Marne et de la Haute-Saône.

Pterocera Dyonisea Buv. — Commun au Kimméridien et au Portlandien de la Meuse (Buvignier).

Pterocera Ponti Brg. sp. — Espèce kimméridienne indiquée par M. Graves dans le Portlandien du pays de Bray.

Bulla cylindrella Buv. — Des *Marnes à Ptérocères* de Montbéliard et du Portlandien de la Meuse (Buvignier).

Patella suprajurensis Buv. — Même observation.

Dentalium tenue Buv. — Commun au Kimméridien et au Portlandien de la Meuse (Buvignier).

Panopæa quadrata Ag. sp. — Des *Calcaires à Ptérocères* et *à Diceras* de Montbéliard, et du Portlandien de la Charente inférieure (d'Orbigny).

P. Alduini Brg. sp. — Espèce kimméridienne trouvée par M. Buvignier dans le Portlandien de la Meuse.

P. Voltzii Ag. sp. — Espèce kimméridienne indiquée par M. Hébert dans le Portlandien du pays de Bray, et par M. Buvignier dans le Portlandien de la Meuse.

P. Jurassi Brg. sp. — Signalé par M. Hébert dans le Portlandien du pays de Bray et par M. Buvignier dans le Kimméridien et le Portlandien du département de la Meuse.

P. donacina Goldf. sp. — Espèce kimméridienne indiquée par M. Hébert dans le Portlandien de la Meuse et du pays de Bray.

P. gibbosa Sow. sp. — Du Kimméridien de l'Angleterre, de l'Allemagne et du Var (d'Orbigny), et du Portlandien de l'Angleterre.

Pholadomya acuticosta Sow. — Espèce kimméridienne citée par M. Buvignier dans les calcaires portlandiens de la Meuse.

P. truncata Ag. — Même observation.

P. gracilis Ag. sp. — Espèce kimméridienne indiquée par M. Hébert dans le Portlandien du pays de Bray.

Ceromya orbicularis Rœm. sp. — Espèce kimméridienne trouvée par M. Royer dans le Portlandien du département de la Haute-Marne.

Thracia suprajurensis Desh. — Espèce kimméridienne trouvée par M. Buvignier dans les calcaires portlandiens de la Meuse.

T. depressa Sow. sp. — Espèce kimméridienne signalée dans le pays portlandien de l'Angleterre et du pays de Bray.

Anatina helvetica Ag. sp. — Espèce kimméridienne signalée par M. Hébert dans le Portlandien de la Meuse et des environs d'Auxerre.

Mactra Saussuri Brg. sp. — Espèce kimméridienne citée par M. Hébert dans le Portlandien de la Meuse et du pays de Bray.

Trigonia muricata Rœm. — Espèce kimméridienne indiquée dans le Portlandien de l'Angleterre, et trouvée par M. Royer dans celui de la Haute-Marne.

T. concentrica Ag. — Espèce kimméridienne indiquée par M. Hébert dans le Portlandien du pays de Bray.

T. truncata Ag. — Espèce kimméridienne indiquée dans le Portlandien de la Meuse par M. Buvignier et dans le Portlandien du pays de Bray par M. Hébert.

T. gibbosa Sow. — J'ai recueilli un échantillon bien conservé de cette espèce si caractéristique des calcaires portlandiens moyens dans le *Calcaire à Cardium* de la tranchée méridionale du souterrain de Montbéliard.

Arca texta Rœm. sp. — Espèce kimmédienne trouvée par M. Buvignier dans le Portlandien de la Meuse.

Cardita carinella Buv. — Commun au *Calcaire à Astartes* de Montbéliard et au calcaire portlandien d'Auxerre (Hébert).

Cardium dissimile Sow. — Espèce portlandienne trouvée par M. d'Archiac dans les argiles kimméridiennes du Hâvre.

C. Verioti Buv. — Commun au kimméridien de la Meuse et d'Auxerre (Hébert), et au Portlandien de la Haute-Saône (Perron), du pays de Bray et d'Auxerre (Hébert).

C. Dufrenoycum Buv. — Commun au Kimméridien de la Meuse (Buvignier) et au Portlandien de la Meuse (Buvignier), du pays de Bray et d'Auxerre (Hébert).

Pinna granulata Sow. — Espèce kimméridienne se retrouvant dans le calcaire portlandien de la Meuse et du pays de Bray (Hébert).

Mytilus plicatus Sow. sp. — Commun au Kimméridien et au Portlandien de la Meuse (Buvignier).

Mytilus portlandicus d'Orb. — Espèce portlandienne trouvée par M. Flamand dans le calcaire à Ptérocères de Montbéliard.

Gervilia linearis Buv. — Commun au Kimméridien de la

8

Meuse (Buvignier) et au Portlandien de la Haute-Saône (Perron) et de la Meuse (Buvignier).

G. Kimmeridiensis d'Orb. — Espèce kimméridienne, se retrouvant, d'après M. d'Archiac, dans les calcaires portlandiens de l'Angleterre et de la Charente-inférieure.

Lima Argonnensis Buv. — Espèce portlandienne de la Meuse, se retrouvant dans notre *Calcaire à Corbis* et notre *Calcaire à Diceras*.

Pecten lamellosus Sow. — Cette espèce est autant portlandienne que kimméridienne.

Pecten suprajurensis Buv. — Espèce kimméridienne trouvée par M. Hébert dans le Portlandien d'Auxerre.

Ostrea deltoidea Sow. — Espèce essentiellement kimméridienne indiquée par M. Fitton dans le Portland-Sand de l'Angleterre.

O. solitaria Sow. — Même observation.

O. dilatata Sow. sp. (Espèce à nous inconnue, certainement distincte de l'*O. dilatata* de l'étage oxfordien). — Commun au Kimmeridge-Clay et au Portland-Stone de l'Angleterre (d'Archiac).

O. Bruntrutana Th. sp. — Espèce essentiellement kimméridienne, fréquente dans les calcaires portlandiens de la Haute-Saône (Perron), de l'Aube (d'Orbigny), de la Meuse (Buvignier), du pays de Bray (Hébert) et de la Charente-inférieure (d'Orbigny).

O. Virgula Def. sp. — Se retrouve dans les calcaires portlandiens de la Meuse (Buvignier), de la Haute-Marne (Royer) et de la Haute-Saône.

Rhynchonella inconstans Sow. sp. — Espèce kimméridienne citée par M. Perron dans le calcaire portlandien de la Haute-Saône.

Terebratula subsella Leymer. — Se retrouve dans les calcaires portlandiens du pays de Bray et d'Auxerre (Hébert) et de la Haute-Saône.

J'aurais pu grossir considérablement cette liste, qui ne renferme d'ailleurs que les mollusques, si je n'avais éliminé toutes les espèces dont la détermination et le gisement ont besoin d'être vérifiés et celles qui m'ont paru appartenir à notre *Calcaire à Diceras*, et qui sont, par conséquent, virguliennes. Je

n'ai d'ailleurs admis que des données fournies par des observateurs éminents, dont le nom fait, à juste titre, autorité dans la science. Si, malgré tous mes soins, ce relevé renferme quelques inexactitudes, elles sont sans doute de peu d'importance et n'infirment en rien mes conclusions.

Le nombre connu des espèces communes au Portlandien et au Kimméridien proprement dit est aujourd'hui de 51 ; or, le seul fait de 51 espèces communes à deux massifs contigus et dont le plus grand nombre pénètre profondément de part et d'autre à tous les niveaux, doit suffire pour ôter toute idée de les séparer. La réunion en un seul et même étage des groupes kimméridiens précédemment décrits et des calcaires portlandiens qui les surmontent, est donc naturelle et légitime.

Je n'essaierai pas de déterminer en combien de sous-groupes on peut diviser les *Calcaires portlandiens* que je n'ai pas encore eu occasion d'étudier. Je devrais d'ailleurs en rechercher les types à une distance assez grande du pays de Montbéliard, dans des contrées où le caractère des groupes inférieurs est déjà modifié d'une manière notable ; d'où résulterait un disparate qu'il importe d'éviter. Obligé, par la force des choses, de laisser cette *Etude* incomplète, je me bornerai à constater que, dans la Haute-Saône et le Jura, les différentes assises des *Calcaires portlandiens* renferment toutes un grand nombre de fossiles communs et peuvent être considérées comme formant un groupe naturel, le plus élevé de la série jurassique, aussi distinct, peut être plus distinct qu'aucun des groupes inférieurs de l'étage kimméridien, et caractérisé par une grande abondance d'Ammonites, de olypiers Pet surtout de Nérinées. Ce groupe ne commence pas immédiatement au-dessus des *Marnes à Virgules*, puisque le *Calcaire à Diceras* dont la puissance totale est encore indéterminée, est essentiellement virgulien, mais bien aux niveaux où apparaît, dans le Jura, la faune à Ammonites et à Nérinées. Je propose d'appliquer à ce 4[e] et dernier groupe kimméridien la dénomination de *Groupe Nérinéen*.

Quel nom donner maintenant à notre étage jurassique supérieur, formé par la réunion des 4 groupes précédemment décrits, et qui ne correspond exactement à rien de ce qu'on a appelé jusqu'ici Portlandien et Kimméridien, puisqu'il renferme encore le *Calcaire à Astartes* généralement considéré comme

corallien ? Si l'illustre et regretté J. Thurmann, qui avait réuni d'immenses matériaux pour une étude des terrains jurassiques supérieurs à laquelle il mettait la dernière main lorsque la mort vint si prématurément briser sa carrière, et qui, s'il eût vécu, nous eût laissé un travail infiniment plus complet et certainement plus méritant que cette modeste *Etude*, a hésité d'établir une nomenclature nouvelle, dont la proposition « ne saurait être faite » qu'à la suite d'une démonstration appuyée de toutes les pièces » paléontologiques justificatives » (1), je resterai dans la même réserve. Je pense aussi que la faune kimméridienne doit être complétement connue dans le plus grand nombre de localités possible, pour qu'on ose raisonnablement proposer des dénominations définitives. A défaut d'un meilleur, je conserverai le nom d'*Etage Kimméridien*, à cet étage caractérisé par une faune qui atteint son plus beau et son plus complet développement à des niveaux incontestablement kimméridiens pour tous les géologues.

A l'exemple de J. Thurmann, je me suis servi, pour désigner les *groupes* et les *sous-groupes*, de dénominations tirées des fossiles les plus abondants. Nos divisions n'étant exactement applicables qu'aux régions littorales et subpélagiques de la partie Nord-Ouest du bassin Méditerranéen, où les mêmes horizons renferment toujours les mêmes fossiles, ce système de nomenclature n'offre aucun des inconvénients qui se présenteraient si on voulait l'employer à désigner des *étages* ou des divisions encore plus générales, pour lesquelles les dénominations tirées de localités typiques semblent préférables. Je me réserve d'ailleurs d'exposer, avec plus de détail, ma manière de voir à cet égard.

En terminant ce qui est relatif à nos divisions en sous-groupes et en groupes, je crois utile d'indiquer les fossiles caractéristiques de ces derniers.

I. Groupe Astartien. — *Serpula Thurmanni*, *Chemnitzia Flamandi*, *Phasianella Coquandi*, *Scalaria minuta*, *Rissoa Bisuntina*, *Acteonina cincta*, *A. Mariæ*, *Nerinea tabularis*, *Natica microscopica*, *N. grandis*, *Pleurotomaria Phædra*, *Pholadomya rugosa*, *P. striatula*, *P. obliqua*, *P. depressa*, *Ana-*

---

(1) *IXe lettre écrite du Jura* (31 juillet 1852), p. 219.

tina versipunctata, Corbula pisum, Opis suprajurensis, Astarte gregarea, A. polymorpha, Cyprina globula, Cardita carinella, Cardium Lotharingicum, Nucula lenticula, Arca rhomboidalis, A. Thurmanni, Mytilus plicatus, M. Jurensis, M. trapeza , Pecten Beaumontinus, P. Dyoniseus, P. Thurmanni, Ostrea multiformis, O. Sandalina, O. exogyroides, O. Bruntrutana, Anomia Monsbeliardensis, Terebratula carinata, Apiocrinus Royssianus.

II. Groupe Ptérocérien. — *Nautilus giganteus, N. inflatus, Ammonites Achilles, Chemnitzia Delia, Nerinea Gosæ, N. Bruntrutana, N. Mosæ, Natica hemisphærica, N. globosa, N. turbiniformis, Pleurotomaria Bourgueti, Pterocera carinata, P. ponti, P. Gaulardea, Panopæa Tellina, P. robusta, Pholadomya compressa, P. striatula, P. obliqua, P. depressa, P. Protei, P. Cor, Ceromya excentrica, C. inflata, Thracia suprajurensis, Anatina helvetica, Lavignon rugosa, Astarte Monsbeliardensis, Lucina substriata, Cyprina cornuta, Cardium Bannesianum, C. corallinum, Trigonia suprajurensis, Nucula Menkii, Arca nobilis, A. Langii, Pinna Bannesiana, P. granulata, Mytilus jurensis, M. subæquiplicatus, M. plicatus, Pinnigena Saussuri, Avicula modiolaris, A. Gesneri, A. plana, Gervilia Kimmeridiensis, Lima obsoleta, L. pygmæa, Pecten suprajurensis, Hinnites inæquistriatus, Ostrea solitaria, O. gryphoides, O. Bruntrutana, Terebratula subsella, T. carinata, Nucleolites major, Hemicidaris Thurmanni.*

III. Groupe Virgulien. — *Ammonites Yo, A. Erinus, A. orthoceras, A. longispinus, A. Lallerianus, Chemnitzia Delia, C. limbata, Nerinea styloidea, N. depressa, N. Defrancei, N. Bruntrutana, Natica macrostoma, N. hemisphærica, Neritopsis Delphinula, Pterocera Oceani, P. Monsbeliardensis, P. suprajurensis, Cerithium limæforme, Panopæa Voltzii, P. Gresslyi, P. quadrata, Pholadomya hortulana, P. parvula, P. acuticosta, Ceromya inflata, C. orbicularis, C. Comitatus, Thracia suprajurensis, T. depressa, Lavignon rugosa, Mactra Saussuri, Opis suprajurensis, Astarte Monsbeliardensis, A. Pesolina, A. cingulata, Cyprina lineata, Lucina Elsgaudiæ, L. plebeia, L. Balmensis, Corbis trapezina, C. subclathrata, Cardium Pesolinum, C. orthogonale, Trigonia excentrica, T. Alina, T. Parkinsoni, T. Cymba, T. suprajurensis, T. truncata, Arca texta, A. Mosensis,*

A. rhomboidalis, *Gervilia kimmeridiensis*, *G. tetragona*, *Lima Virgulina*, *Pecten Flamandi*, *P. Monsbeliardensis*, *Ostrea Virgula*, *Rhynchonella inconstans*, *Terebratula subsella*.

IV. Groupe Nérinéen (Jura et Haute-Saône). — *Nautilus Marcousanus* d'Orb., *Ammonites Irius* d'Orb., *A. giganteus* Sow., *A. gigas* Ziet., *A. Gravesianus* d'Orb., *A. rotundus* Sow., *Natica Marcousana* d'Orb., *N. athleta* d'Orb., *Nerinea subpyramidalis* Münst., *N. Salinensis* d'Orb., *N. trinodosa* Voltz, *N. Orbignyana* Th., *N. Bruntrutana* Th., *N. cylindrica* Voltz, *N. grandis* Voltz, *N. Eudora* d'Orb., *N. depressa* Voltz, *Pterocera Oceani* Brg. sp., *Mactra Saussuri* Brg. sp., *Cardium Verioti* Buv., *Trigonia gibbosa* Sow., *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., *O. Virgula* Defr. sp., *Rhynchonella inconstans* Sow. sp., *Terebratula subsella* Leymer.

Enfin le tableau suivant résume la classification que je propose des groupes et sous-groupes kimméridiens pour le littoral Nord-Ouest du bassin Méditerranéen, et plus spécialement pour les pays de Montbéliard et de Porrentruy.

ÉTAGE KIMMÉRIDIEN.	IV. Groupe Nérinéen. — Sous-groupes à établir.	
	III. Groupe Virgulien.	10. S.-gr. du *Calcaire à Diceras.*
		9. — *Calcaires et marnes à Virgules.*
		8. — *Calcaire à Mactres.*
		7. — *Calcaire à Corbis.*
	II. Groupe Ptérocérien.	6. — *Calcaires et Marnes à Ptérocères.*
		5. — *Calcaire à Cardium.*
		4. — *Calcaire à Térébratules.*
	I. Groupe Astartien.	3. — *Marnes à Astartes.*
		2. — *Calcaire à Natices.*
		1. — *Calcaire à Astartes.*

Une dernière question nous reste à examiner : celle des limites de l'étage kimméridien tel que je l'ai défini.

Les limites supérieures sont nettement indiquées : l'étage kimméridien termine la série jurassique marine, et s'arrête naturellement aux couches de *Purbeck*, que la plupart des géologues avaient considérées comme crétacées, mais que M. Coquand (1) rattache avec raison à la formation jurassique.

(1) *Notice sur la formation Wealdienne.* (Mémoires soc. ém. Doubs, 2e série, v. 4, p. 115. Besançon, 1853); et, *Description physique, géologique, paléontologique et minéralogique du département de la Charente.* Besançon, Dodivers, 1858.

Les limites inférieures sont aussi faciles à établir : l'étage kimméridien commence où s'arrête la masse des fossiles coralliens, c'est-à-dire immédiatement au dessus des bancs à Diceras de l'oolithe corallienne. Mais ces limites, pour être bien accusées, ne sont pas aussi tranchées qu'on pourrait se l'imaginer si l'on n'avait déjà parcouru nos listes des fossiles des sous-groupes. La faune corallienne et la faune kimméridienne, en effet, ne sont pas simplement juxtaposées comme la faune jurassique et la faune crétacée, ou comme cette dernière et la faune tertiaire, qui n'admettent pas une seule espèce commune; elles s'engrènent et se pénètrent réciproquement. Le nombre probable des fossiles qui se trouvent à la fois dans l'étage corallien et dans l'étage kimméridien est de 26 dans les environs de Montbéliard. Ce fait de 26 espèces communes aux deux étages, ne me paraît pas avoir assez de valeur pour qu'on les réunisse en un seul.

De ces 26 espèces, en effet, 3, les *Pinnigena Saussuri*, *Ostrea solitaria*, *Rhynchonella inconstans*, prennent naissance dans les niveaux supérieurs de l'*Oolithe corallienne*, mais sont tellement répandues dans tous les sous-groupes kimméridiens, qu'elles peuvent à juste titre être considérées comme excellentes caractéristiques de l'étage, et, par conséquent, comme essentiellement kimméridiennes.

16 espèces : *Nerinea Gosæ*, *N. subcylindrica*, *N. Visurgis*, *N. Defrancei*, *N. Turritella*, *N. speciosa*, *N. altenensis*, *N. fasciata*, *N. Mosæ*, *N. Bruntrutana*, *N. depressa*, *Lucina striatula*, *Corbis Dyonisea*, *Cardium corallinum*, *Pinna obliquata*, *Terebratula insignis*, provenant pour la plupart des assises supérieures de l'étage corallien, s'élèvent plus ou moins dans l'étage kimméridien, où plusieurs atteignent les sous-groupes supérieurs. Mais toutes ces espèces ne se rencontrent que dans les assises coralligènes de nos sous-groupes du *Calcaire à Cardium*, du *Calcaire à Corbis*, du *Calcaire à Diceras*, plus rarement du *Calcaire à Astartes*, et ne laissent aucune trace dans le reste de l'étage. Plus ou moins abondantes dans l'*Oolithe corallienne*, elles cessent toutes aux niveaux supérieurs de cette division pour ne reparaître, pour la plupart, que dans le *Calcaire à Cardium*. A la faunule toute corallienne (sauf les *Pinnigena Saussuri*, *Ostrea solitaria*, *Rhynchonella inconstans*) de l'Oolithe

corallienne succède sans transition la faunule presque exclusivement kimméridienne du *Calcaire à Astartes*, de sorte que la faune corallienne et la faune kimméridienne ne sont pas mélangées à leur point de contact. La présence d'un nombre quelconque des 16 espèces ci-dessus désignées à certains niveaux kimméridiens coralligènes, doit donc être considérée comme accidents coralliens intercalés dans l'étage, accidents qui sont loin d'être constants, puisque le pays de Montbéliard, à ma connaissance, est le seul où ils aient été reconnus. Il est encore à remarquer que plusieurs de ces espèces, telles que *Nerinea Gosæ, N. Defrancei, N. Bruntrutana, N. depressa*, pénètrent plus profondément l'étage kimméridien que l'étage corallien lui-même, et peuvent aussi bien être revendiquées comme kimméridiennes que comme coralliennes.

Restent donc 7 espèces coralliennes habitant des assises kimméridiennes non coralligènes, et, par conséquent, se mélangeant à la faune kimméridienne. Mais de ces 7 espèces, 2 pénètrent à peine dans l'étage, puisqu'elles s'éteignent dans le *Calcaire à Astartes*; ce sont : *Chemnitzia Clio, Trigonia geographica;* 2 autres : les *Natica grandis, Anatina versipunctata* ne s'élèvent pas au-dessus du *Calcaire à Natices;* une autre : l'*Ostrea sandalina* dépasse à peine les *Marnes à Astartes*, et deux seulement : les *Ammonites Achilles, Phasianella striata* s'élèvent au-dessus du groupe *Astartien*, mais ne vont pas au délà du groupe *Ptérocérien*. Le mélange des faunes est donc à peine sensible.

La question si souvent controversée du passage de fossiles coralliens dans l'étage kimméridien est ainsi résolue d'une manière affirmative, au moins en ce qui concerne les environs de Montbéliard. Cependant certaines réserves sont à faire. L'identité spécifique de quelques uns de nos fossiles cités ci-dessus, bien qu'infiniment probable à mes yeux, peut être néanmoins contestée en raison du mode et de l'état de conservation de ces espèces ou de la difficulté d'en saisir les caractères essentiels. Faisant les concessions les plus larges aux géologues partisans des passages, je retrancherai des listes qui précèdent les *Nerinea Turritella, N. altenensis, N. fasciata, N. Visurgis, Lucina striatula, Corbis Dyonisea, Pinna obliquata* dont je n'ai recueilli que de rares spécimens dans un état de conservation qui

laisse souvent à désirer ; le *Pinnigena Saussuri*, qui ne se présente généralement qu'en échantillons fracturés et incomplets; le *Natica grandis*, dont je n'ai que des moules intérieurs; le *Nerinea Bruntrutana*, espèce polymorphe, de très-longue durée, qu'on pourrait supposer composée de plusieurs formes distinctes dont la fossilisation n'aurait pas conservé les caractères de couleur; enfin les *Ostrea sandalina*, *O. solitaria*, *Rhynchonella inconstans*, *Terebratula insignis*, espèces lisses et variables, qui peuvent également avoir perdu plusieurs de leurs caractères par la fossilisation. Il n'en restera pas moins 12 espèces dont l'identité ne me laisse pas le moindre doute, et qui passent de l'étage corallien dans l'étage kimméridien. Ce sont : *Ammonites Achilles*, *Chemnitzia Clio*, *Phasianella striata*, *Nerinea Gosæ*, *N. subcylindrica*, *N. Defrancei*, *N. speciosa*, *N. Mosæ*, *N. depressa*, *Anatina versipunctata*, *Cardium corallinum*, *Trigonia geographica*. De ces 12 espèces, 7 sont particulières aux niveaux coralligènes, et 5 seulement se mêlent à la faune kimméridienne. Mais, je le répète, ce n'est qu'en faisant les concessions les plus larges que je suis arrivé à modifier ainsi les résultats indiqués en premier lieu, lesquels me paraissent toujours les plus probables, sinon tout à fait certains.

Dans la discussion qui précède, je n'ai cité que les espèces recueillies par moi-même dans les environs de Montbéliard, et j'ai écarté à dessein toutes les données provenant de sources étrangères. Les auteurs, en effet, sont loin de s'entendre sur les limites des deux étages, et, comme on l'a vu, les observateurs les plus distingués ont considéré comme corralliens la plupart de nos sous-groupes *Astartiens* et même *Ptérocériens* ; aussi ne faut-il pas s'étonner de voir les *Nautilus giganteus*, *Ceromya excentrica*, *Thracia suprajurensis*, *Astarte gregarea*, *Mytilus acinaces*, *M. pectinatus*, *Avicula plana*, *Hinnites inæquistriatus*, *Ostrea solitaria*, *O. Bruntrutana*, *Rhynchonella inconstans*, *Terebratula subsella*, *T. carinata*, et plusieurs autres espèces encore souvent citées comme coralliennes. Dans un grand nombre de cas, surtout lorsque la localité n'est pas indiquée avec soin, il est bien difficile, sinon impossible, de déterminer si telle espèce provient d'une assise réellement corallienne plutôt que d'une assise kimméridienne inférieure. Dans le doute, j'ai préféré m'abstenir.

C'est ici le lieu de répondre à une objection qui ne manquera pas de m'être adressée. Si certaines espèces vivantes appartenant à des genres lisses ou dépourvus d'ornements saillants, tels que les Cones, les Porcelaines, etc., ne peuvent guère être distinguées que par la couleur, est-on jamais assuré que des fossiles lisses ayant perdu leur couleur et ne se distinguant en rien par la forme générale appartiennent à la même espèce? Et si la spécification devient ainsi douteuse, les conclusions tirées de la paléontologie doivent elles être admises?

A cette objection, dont je ne me dissimule pas la gravité, je repondrai que presque toujours les espèces vivantes les plus semblables ont dans leur configuration extérieure quelque trait particulier plus ou moins manifeste, qu'un œil exercé finit par saisir. Si, dans des cas heureusement fort rares, le doute peut être permis, le plus souvent l'hésitation n'est pas possible : dans l'état actuel de la science, on doit considérer comme appartenant à la même espèce tous les fossiles entre lesquels l'observation la plus minutieuse ne distingue aucune différence notable dans la forme, les ornements et la nature du test. Autrement serait-on jamais assuré de l'identité de deux spécimens lisses ou même ornés? Pourrait-on affirmer, par exemple, que le *Cardium corallinum* du Calcaire à Cardium fût le même que celui de l'Oolithe corallienne ou du Calcaire à Corbis; que le *Nerinea Gosæ* du Calcaire à Ptérocères fût identique au *Nerinea Gosæ* du Calcaire à Diceras; le *Trigonia suprajurensis* du Calcaire à Térébratules à la même Trigonie du Calcaire à Virgules? Qui assurera, en effet, que la coloration et l'animal aient été les mêmes? Evidemment, en considérant les choses à ce point de vue, si l'on peut bien établir la dissemblance, on ne pourra jamais démontrer l'identité des formes éteintes.

On voit quelle latitude de semblables principes offriraient à l'arbitraire, et combien il serait commode à tel géologue systématique de plier les faits à sa manière de voir, en adoptant ou en infirmant à sa convenance les conclusions qu'on peut légitimement tirer de la présence de tel ou tel fossile. Je ferai encore remarquer que les caractères de couleur et de forme peuvent quelquefois varier singulièrement, même dans les espèces les plus solidement établies : il suffira de citer, pour la couleur, le *Pecten varius* Lam., et pour la forme, les genres

Cardium, *Pholadomya*, etc., dont les crochets sont plus ou moins antérieurs, et dont, par conséquent, la forme est plus ou moins oblique dans la même espèce ; ainsi que beaucoup de Nérinées, de Cérites, dont l'angle spiral varie d'une manière notable et dont les ornements sont plus ou moins prononcés. Si, dans nos Calcaires à Diceras et nos Marnes à Ptérocères, sur des centaines d'échantillons de *Lavignon rugosa* ou de *Cardium Bannesianum* recueillis ensemble, au même lieu, je distingue tous les passages possibles entre la forme droite normale et les formes les plus obliques, les plus déprimées, je suis de même fondé à rapporter à la même espèce tous les spécimens dont les plus extrêmes auraient paru constituer des espèces séparées si les formes intermédiaires n'étaient pas connues. Il est donc aussi facile de tomber dans l'erreur en multipliant les espèces outre mesure, qu'en réunissant des formes réellement distinctes. Le seul criterium de l'espèce fossile sera toujours l'appréciation éclairée des caractères de forme.

On voit que l'étage corallien pénètre plus profondément dans l'étage kimméridien, qu'il n'est pénétré par celui-ci ; nous avons aussi reconnu précédemment que le nombre des fossiles coralliens qui se rencontrent dans l'étage kimméridien, en y comprenant les niveaux coralligènes, est généralement d'autant moindre qu'on s'élève davantage dans ce dernier étage. Aucune des espèces coralliennes proprement dites ne dépasse notre Calcaire à Diceras. Ce fait, que les espèces coralliennes sont d'autant moins nombreuses qu'on s'élève plus au dessus de l'étage corallien, où elles ont leur origine, tend à confirmer l'explication que nous avons donnée des réapparitions successives d'espèces identiques à des distances géologiques plus ou moins longues. Si la théorie des migrations de M. Marcou et des colonies de M. Barrande peut, jusqu'à un certain point, expliquer d'une manière satisfaisante les réapparitions d'espèces à courte distance, par exemple dans les Lumachelles à Astartes, elle me semble insuffisante pour rendre compte des réapparitions successives des mêmes associations coralliennes dans les sous-groupes kimméridiens coralligènes ; car, à l'époque du Calcaire à Diceras, par exemple, d'où seraient venues les espèces coralliennes lorsque depuis longtemps l'ère corallienne était termine ? Ces espèces sont venues évidemment de l'étage

corallien lui-même. Dans certaines localités littorales tout à fait exceptionnelles, la faune de cet étage n'a pas fait place immédiatement à un ordre de choses nouveau. Si la très-grande majorité des espèces a cessé d'exister avant d'atteindre les niveaux coralliens supérieurs, quelques-unes se sont maintenues. Excessivement rares et presque inaperçues dans les dépôts kimméridiens d'origine vaseuse, elles se sont multipliées considérablement aux époques où elles ont rencontré des conditions plus favorables à leur développement, c'est-à-dire lorsque les bas-fonds qu'elles habitaient ont été envahis par des récifs de coraux et de polypiers. Mais chacune de ces espèces étant arrivée isolément au terme de sa durée comme espèce, elles ont dû disparaître successivement une à une, à mesure qu'elles s'éloignaient, dans la durée, du centre corallien primitif. C'est en effet ce que nous avons constaté.

Il résulte des faits ci-dessus exposés que dans certaines formations, et notamment la formation jurassique, les étages, considérés comme divisions naturelles, n'ont pas tous la même valeur et ne sont pas séparés par une distance constante. Le *natura non facit saltus* de l'immortel Linnée est surtout vrai en géologie, où l'on observe aussi souvent des transitions insensibles, des enchevêtrements, des réapparitions (1), que des séparations brusques et tranchées. La formation jurassique nous offre un exemple bien remarquable de cette grande diversité dans la manifestation de la vie organique. Les étages inférieurs, en effet, ont des faunes tellement distinctes, qu'on a peine à citer deux ou trois espèces communes à deux étages consécutifs, tandis qu'il en est tout autrement à partir de l'étage oxfordien, déjà moins nettement séparé de l'étage corallien. Les passages sont plus nombreux encore entre celui-ci et l'étage kimméridien ; enfin, je crois avoir démontré que les massifs supérieurs de ce dernier, qui constituent l'étage portlandien de plusieurs géologues, renferment un nombre si considérable d'espèces kimméridiennes inférieures mélangées à tous les ni-

(1) Par le mot de *réapparitions,* je ne veux pas dire *créations* successives de la même espèce, mais bien *multiplication excessive* brusque et soudaine d'une espèce tellement rare auparavant, qu'elle était presque inaperçue.

veaux à celles de leur faunule spéciale, qu'on ne saurait raisonnablement les séparer comme étages.

Je terminerai ce chapitre en résumant les considérations générales et les définitions (1) qui découlent de tout ce qui précède.

A partir de l'*Oolithe corallienne* (exclusivement) et jusqu'à leurs dernières limites supérieures, les terrains jurassiques du littoral nord-ouest du bassin méditerranéen, et notamment des environs de Montbéliard, constituent un ensemble distinct, homogène, un étage unique dont on ne saurait distraire aucune partie sans aller contre toutes les données de la paléontologie.

Dans les environs de Montbéliard, cet étage, qui est incomplet, renferme dix sous-groupes pouvant être réunis en trois groupes.

Un *sous-groupe* comprend toutes les assises où règne la même faunule.

Un *groupe* résulte de la réunion de plusieurs sous-groupes dont les faunules présentent des caractères communs.

Un *étage* résulte de la réunion de plusieurs groupes dont la faune présente des caractères communs.

Un *terrain* ou *formation* résulte de la réunion de plusieurs étages dont la faune présente des caractères communs ou analogues.

La *faunule* est caractéristique du sous-groupe. Elle résulte du groupement, de l'association, de la prédominance de certaines espèces. Elle peut toujours être reconnue au moyen d'un certain nombre de fossiles dits *caractéristiques*, qui y atteignent leur maximum de développement numérique et y jouent un rôle

---

(1) Ces définitions sont indispensables pour faire bien comprendre dans quel sens ont été employées certaines dénominations, fort usitées en géologie, mais qui sont prises dans les acceptions les plus diverses. Ce qui est en effet, un *étage* pour l'un, est un *massif* pour un autre, une simple *assise* pour un troisième, un *groupe*, un *sous-groupe*, un *sous-étage* et même une *formation* pour d'autres observateurs, et réciproquement ; de sorte que la confusion la plus grande existe entre ces diverses expressions, sur la valeur desquelles il serait bien à désirer que les géologues finissent par s'entendre. Sans avoir la prétention d'imposer ma manière de voir et de faire adopter la nomenclature que j'ai suivie, j'ai cru qu'il était indispensable, dans l'état actuel du langage géologique, de bien définir les expressions usitées dans cet ouvrage.

prépondérant. Néanmoins, comme elle est essentiellement un ensemble, une association d'êtres particuliers, les espèces envisagées isolément ne doivent pas être prises en considération pour la détermination des sous-groupes, car elles se rencontrent très-souvent en dehors de leur niveau le plus habituel. La faunule est donc l'élément de toute association organique.

La *faune* (1) est caractéristique du groupe, de l'étage et de la formation. Elle résulte de la réunion des faunules de tous les sous-groupes qui composent le groupe, ou de celle des faunes de tous les groupes qui composent l'étage, ou de celle des faunes de tous les étages qui composent la formation. Ses caractéristiques sont la réunion de toutes celles des sous-groupes, des groupes ou des étages, selon qu'il s'agit d'une faune, de groupe, d'étage ou de terrain.

Il n'existe pas de limites tranchées entre les faunules des sous-groupes, qui renferment tous un certain nombre d'espèces communes; d'où il résulte que les faunules des sous-groupes ne sont pas juxta-posées, mais s'engrènent et se pénètrent réciproquement.

Il n'existe pas non plus de limites tranchées et absolues entre les faunes des groupes, qui se pénètrent plus ou moins intimement à leur point de contact, et même laissent des colonies dans les sous-groupes éloignés auxquels ils ne sont pas directement rattachés.

Il n'existe pas davantage de limites absolues entre les faunes des étages d'une même formation (et notamment entre la faune corallienne et la faune kimméridienne de la formation jurassique), qui renferment un certain nombre d'espèces communes pénétrant plus ou moins avant dans l'étage voisin. Ce nombre peut varier beaucoup suivant les étages; le plus souvent il est fort limité, de sorte qu'il y a toujours plus de différence entre les faunes de deux étages, qu'entre celles de deux groupes ou de deux sous-groupes consécutifs du même étage. Dans le terrain jurassique, les passages sont d'autant plus nombreux, que les étages sont plus élevés à partir de l'étage oxfordien.

---

(1) Bien que la distinction entre les expressions de *faune* et de *faunule* soit peu importante en elle-même, ces expressions bien définies m'ont semblé d'un usage commode, et je les ai adoptées dans toute l'étendue de cet ouvrage.

Quoique je n'aie pas eu occasion de le démontrer dans ce travail, j'ajouterai qu'il n'y a aucun passage organique entre deux formations. Les espèces particulières à un terrain ont été anéanties jusqu'au dernier individu, le plus souvent une à une, avant l'établissement d'un nouvel ordre de choses, et les espèces de la formation subséquente apparaissent ensuite une à une ou par groupes peu nombreux, et sont entièrement différentes de toutes celles qui existaient précédemment.

Les données pétrographiques et stratigraphiques ne doivent être prises en considération, pour l'établissement des divisions naturelles d'un terrain, qu'autant qu'elles concordent avec les données fournies par la paléontologie. Elles sont quelquefois d'une grande utilité pratique pour la distinction empirique des assises dans une circonscription limitée ; mais, considérées en elles-mêmes, elles ne peuvent fournir des caractères d'aucune valeur, puisque la nature minéralogique de la même assise peut varier du tout au tout à de très-faibles distances, surtout dans les régions littorales.

La paléontologie est donc le seul guide infaillible du géologue.

— C'est ici le lieu de placer quelques considérations sur l'*espèce*, qui ont également leur confirmation dans les recherches qui précèdent. Il est à peine utile de rappeler que ces considérations qui, pour la plupart, sont vraies pour toutes les époques géologiques, ne sont fournies que par l'étude des terrains jurassiques supérieurs et plus particulièrement de l'étage kimméridien auquel elles sont surtout applicables.

Sous le rapport de la durée, les espèces sont *éphémères, à terme moyen* et *à long terme.*

Les espèces *éphémères* sont celles qui ne se trouvent que dans un nombre limité de couches contiguës, au-dessous ou au-dessus desquelles elles n'existent pas, et dont la durée a été par conséquent presque éphémère. Je citerai comme exemples le *Pleurotomaria Bourgueti* du *Calcaire à Cardium* et des *Marnes à Ptérocères*, le *Panopæa Gresslyi* des *Marnes à Virgules*, les *Pholadomya obliqua*, *P. depressa*, *P. striatula*, *P. rugosa*, qui ne se rencontrent qu'à la partie supérieure des *Marnes à Astartes* et à la base des *Calcaires à Térébratules*, le *Ceromya nuda* du *Calcaire à Cardium*, l'*Astarte Pesolina* du

Calcaire à Virgules, le *Lucina Balmensis* du *Calcaire à Corbis*, le *Corbis subclathrata* du même sous-groupe, le *Trigonia Cymba* des *Marnes à Virgules*, le *Lima pygmœa* du *Calcaire à Cardium*, l'*Ostrea exogyroides* du *Calcaire à Natices* et des *Marnes à Astartes*, et surtout les espèces de petite taille composant les faunules spéciales du *Calcaire à Astartes* et des *Marnes à Astartes*, telles que : *Serpula Thurmanni*, *Scalaria minuta*, *Acteonina cincta, Corbula pisum, Cardita carinella, Cardium Lotharingicum, Arca Thurmanni, Pecten Thurmanni, Anomia Monsbeliardensis*, etc.

Les espèces *à long terme* sont celles qui se maintiennent plus ou moins abondantes dans un grand nombre de groupes et de sous-groupes contigus, et dont la durée est par conséquent fort longue. Je citerai : *Pholadomya Protei, P. hortulana, P. parvula, Ceromya excentrica, Lavignon rugosa, Cyprina lineata, Trigonia truncata, T. suprajurensis, Mytilus plicatus, Pinnigena Saussuri, Avicula modiolaris, Ostrea solitaria, O. Bruntrutana, Rhynchonella inconstans, Terebratula carinata, T. subsella.*

Entre ces deux catégories d'espèces se placent naturellement les espèces *à terme moyen*, qui n'existent que dans un petit nombre de sous-groupes contigus et dépassent rarement la durée ordinaire d'un groupe. Telles sont le *Pterocera carinata*, qui commence aux *Calcaires et Marnes à Ptérocères* pour finir dans les *Marnes à Virgules supérieures;* l'*Astarte polymorpha*, qui commence dans le *Calcaire à Astartes* et dépasse à peine les limites du groupe *Astartien;* le *Cardium Bannesianum*, qui apparaît dans le *Calcaire à Natices* et s'éteint à la base du *Calcaire à Corbis;* l'*Arca longirostris,* commençant au *Calcaire à Térébratules* et s'éteignant dans le *Calcaire à Mactres;* le *Pinna Bannesiana*, si abondant dans les *Calcaires et Marnes à Ptérocères* dont il dépasse peu les limites inférieures et supérieures; le *Pecten Beaumontinus*, qui ne s'élève guère au-dessus du *Calcaire à Cardium;* l'*Ostrea sandalina*, qui sort à peine du *Groupe Astartien*, etc.

Sous le rapport du mode de développement et de la manière d'être, les espèces sont *continues*, *intermittentes*, à *développement sériaire*, à *développement irrégulier*.

Les espèces *continues* sont celles qui se montrent sans interruption, ou plutôt sans diminution notable dans le nombre des

individus pendant toute la durée de leur existence, quelle que soit d'ailleurs cette durée, et qui, par conséquent, laissent des traces de leur passage dans tous les sous-groupes qu'elles traversent. Telles sont : *Nautilus inflatus*, *Natica hemisphærica*, *Pholadomya hortulana*, *P. parvula*, *Ceromya inflata*, *Lavignon rugosa*, *Cyprina lineata*, *Trigonia suprajurensis*, *Pinna granulata*, *Avicula plana*, *Ostrea solitaria*, *Terebratula subsella*, etc.

Les espèces *intermittentes*, au contraire, offrent des époques plus ou moins nombreuses de développement numérique très-considérable, séparées par d'autres époques ou ce développement devient tellement restreint, qu'il peut être considéré comme presque nul; de sorte qu'abondantes ou très-abondantes à certains niveaux, elles ne laissent aucune trace de leur passage dans les niveaux intermédiaires. Les unes, telles que : *Acteonina cincta*, *Astarte gregarea*, *A. polymorpha*, *Cardium Lotharingicum*, et en général les fossiles des Lumachelles à Astartes, dont les périodes alternatives de développement et d'extinction sont très-rapprochées et par conséquent très-courtes, pourraient être appelées *intermittentes à terme court;* les autres, telles que : *Nerinea Bruntrutana*, *N. subcylindrica*, *Diceras suprajurensis*, *Cardium corallinum*, etc., dont les mêmes périodes sont séparées par de longs intervalles, pourraient être appelées *intermittentes à long terme*. On pourrait désigner par le nom de *disjointes* les espèces intermittentes qui n'ont que deux époques de grand développement numérique séparées par une époque d'extinction très-étendue, comme par exemple les *Opis suprajurensis*, *Mytilus trapeza*, abondants dans le *Calcaire à Astartes* et le *Calcaire à Diceras*, et ne laissant aucune trace dans les sous-groupes intermédiaires ; le *Terebratula insignis*, espèce corallienne qui ne reparaît que dans le *Calcaire à Diceras*, etc. Enfin, les *Ostrea Bruntrutana*, *O. Virgula*, dont le développement numérique principal a lieu à des époques assez éloignées, séparées par de longues époques de diminution, mais qui offrent des intermittences assez rapprochées dans chacune des époques de développement, établissent une sorte de transition entre les espèces des catégories précédentes, et pourraient être appelées *intermittentes mixtes*.

Les espèces *à développement sériaire* sont celles qui débutent par un petit nombre d'individus, pour arriver peu à peu à leur

développement maximum, et diminuer ensuite d'une manière insensible jusqu'à leur extinction. Telles sont : ***Pterocera carinata*, *Panopæa Voltzii*, *Anatina helvetica*, *Arca texta*, *Pinna Bannesiana*, *Mytilus subæquiplicatus*, *Avicula Gesneri***, etc.

Les espèces *à développement irrégulier* sont celles dont le maximum arrive brusquement tantôt vers le commencement, tantôt vers la fin de leur existence, tantôt à un moment plus ou moins rapproché de l'une quelconque de ces deux époques. Je citerai : ***Astarte Monsbeliardensis*, *Lucina plebeia*, *Diceras suprajurensis*, *Mytilus plicatus*, *M. Jurensis*, *Avicula plana*, *Rhynchonella inconstans*, *Terebratula carinata***, etc.

Dans la grande majorité des cas, chaque espèce n'a qu'un seul maximum ; les espèces *intermittentes* elles-mêmes n'échappent pas à cette loi. Il arrive quelquefois néanmoins qu'une espèce est tellement abondante, à deux ou plusieurs époques plus ou moins distantes, qu'il devient fort difficile d'indiquer l'époque du maximum, de telle sorte qu'à la rigueur on pourrait considérer ces espèces comme ayant plusieurs maximum. Telles sont : *Pterocera calva*, à peu près également répandu dans les *Calcaires à Ptérocères* et dans les *Calcaires à Diceras* ; *Thracia suprajurensis* qui paraît avoir un maximum dans les *Marnes à Ptérocères* et un autre dans les *Calcaires à Virgules ; Lavignon rugosa*, presque aussi abondant dans les *Calcaires à Virgules* et les *Calcaires à Diceras*, que dans les *Marnes à Ptérocères*, où il paraît atteindre son maximum ; ***Astarte Monsbeliardensis*** à peu près aussi répandu dans le *Calcaire à Cardium*, que dans le *Calcaire à Virgules; Mytilus Jurensis*, qui atteint son maximum probable dans le *Calcaire à Natices*, mais qui est peut-être aussi abondant dans les *Marnes à Ptérocères*, etc.

On remarquera qu'une espèce n'appartient pas toujours exclusivement à une seule des catégories ci-dessus. Ainsi, le *Mytilus subæquiplicatus* est à la fois une espèce à *terme moyen* et *à développement sériaire ;* le *Lavignon rugosa*, une espèce *à long terme* et *à développement irrégulier*. La même espèce est encore *continue* et *à développement irrégulier ;* le *Diceras suprajurensis* est *intermittent* et *à développement irrégulier*, etc.

Et ce qui est vrai des espèces est aussi vrai des associations d'espèces, et même des faunules. Ainsi, les *Ceromya excentrica*, *Pholadomya Protei*, *Lavignon rugosa*, *Mytilus Jurensis*,

Avicula modiolaris, etc., qui apparaissent dans le *Calcaire à Natices*, se dissocient dans les *Marnes à Astartes* et le *Calcaire à Térébratules*, pour se réunir dans le *Calcaire à Cardium* et surtout dans les *Marnes à Ptérocères;* elles se dissocient de nouveau, pour se retrouver dans les *Marnes à Virgules* supérieures et le *Calcaire à Diceras*. Mais l'exemple le plus remarquable des faunules intermittentes est celui des espèces coralliennes, surtout des Nérinées, si abondantes, et dont l'association est si constante dans les sous-groupes coralligènes de l'étage.

Il y a donc la plus grande diversité dans la manifestation et le mode de développement de la vie organique pendant toute la durée de la faune kimméridienne. Dans ces passages, ces transitions, ces intermittences et ces enchevêtrements sans nombre dont les tables II, III, IV et la liste générale des espèces kimméridiennes peuvent donner une idée exacte au lecteur qui aurait hésité à me suivre pas à pas dans tous les développements où je suis entré, il n'y a rien de régulier, rien de saisissable, et l'on ne découvre aucune loi qui ait pu, jusqu'à présent, être formulée d'une manière précise; car la nature procède en mode composé et non pas simple. Néanmoins, les propositions suivantes me paraissent établies d'une manière incontestable, surtout en ce qui concerne l'étage kimméridien.

Comme l'individu, l'espèce a un commencement, une période ascendante, un apogée, une période de déclin, une fin.

La durée relative de ces époques peut varier au point que plusieurs sont fort courtes ou même font défaut.

Chaque espèce a paru et s'est éteinte sans aucune cause appréciable, le plus souvent sans que rien indique un changement, une perturbation quelconque dans le régime des mers.

Bien que les limites des formations soient ordinairement marquées par des dislocations survenues dans l'écorce du globe, les dernières espèces d'une formation (et notamment de la formation jurassique) s'éteignent à des niveaux divers, successivement, presque toujours une à une, avant que la perturbation qui a mis fin à la formation soit arrivée.

De même, les premières espèces d'une formation nouvelle apparaissent sucessivement, par groupes peu nombreux, souvent une à une, pour s'élever plus ou moins dans la formation et cesser d'exister à des niveaux divers.

La même chose a lieu, à plus forte raison, pour les espèces d'un étage, d'un groupe, d'un sous-groupe.

A part certaines associations peu fréquentes, les espèces d'une formation, d'un étage, d'un groupe, d'un sous-groupe, sont indépendantes l'une de l'autre quant à l'époque de leur apparition, de leur extinction et quant à leur mode de développement.

Une création spéciale est donc intervenue pour chaque espèce; ou plutôt, en considérant les choses plus généralement, la création est une et continue. Une fois manifestée sur le globe, la force créatrice a produit successivement et sans interruption notable tous les êtres fossiles et vivants que nous connaissons, jusqu'à l'homme, le dernier de tous. Les interruptions constatées paraissent plutôt dépendre de causes locales que de causes générales. Cette faculté créatrice a-t-elle cessé d'exister? Lorsqu'on se reporte par la pensée aux époques géologiques antérieures, et qu'on en compare l'immense étendue avec la durée encore si restreinte de l'époque actuelle, il serait au moins téméraire de rien affirmer.

IV. PARALLÉLISME DE L'ÉTAGE.

Ce chapitre est consacré à la comparaison du Kimméridien de Montbéliard avec celui du Jura et des autres parties du bassin Méditerranéen, du bassin Sous-Pyrénéen et du bassin Anglo-Parisien. Je chercherai à établir un parallélisme entre les divisions adoptées dans ces différentes contrées et celles que j'ai proposées pour le rivage méridional sous-vosgien ; puis je résumerai sommairement les traits caractéristiques de chaque région, afin de faire bien ressortir les différences constatées jusqu'à ce jour dans la distribution et le mode de développement des espèces kimméridiennes.

BASSIN MÉDITERRANÉEN.

Pays de Porrentruy. — Un grand nombre de mémoires ont été publiés sur les terrains jurrassiques du Porrentruy et du Jura bernois : il suffira de citer les travaux si remarquables

de MM. Thurmann, Gressly, Greppin, Quiquerez, etc. Je me bornerai à examiner ici le dernier opuscule de J. Thurmann, la *Neuvième lettre écrite du Jura* (1), prodrome et aperçu très-sommaire d'un ouvrage de longue haleine, où ce géologue éminent avait consigné le résultat de ses longues et patientes recherches, et qui aurait été sans doute la monographie la plus belle et la plus complète de l'étage kimméridien sur aucun point du globe. Si nous avons à regretter cette œuvre magistrale, la *Neuvième Lettre* nous fait au moins connaître les conclusions générales auxquelles est arrivé son illustre auteur, conclusions qui représentent l'état le plus avancé de la connaissance de cet étage dans le Porrentruy et le Jura bernois.

M. Thurmann fait commencer l'étage kimméridien à la base de notre *Calcaire à Natices*, et le termine aux assises les plus élevées existant dans la contrée, c'est-à-dire à un niveau quelconque de notre *Calcaire à Diceras;* mais il déclare que son sous-groupe supérieur est « démantelé et incomplet. » Il donne à ce massif le nom de *Groupe Portlandien.* J'ai déjà exposé les motifs qui m'ont fait préférer la dénomination d'étage kimméridien pour représenter le même ensemble.

Il n'admet pas de passages d'espèces entre l'étage corallien et l'étage kimméridien. « La faune, dit-il, en est totalement » différente de celle du *Groupe corallien*, sauf un petit nombre » d'espèces controversables. Le passage paléontologique de l'un » des terrains à l'autre est brusque. Il n'y a pas de mélange in- » termédiaire. » On a vu qu'il en est à peu près de même pour le pays de Montbéliard, si l'on fait abstraction des colonies des niveaux kimméridiens coralligènes, que M. Thurmann ne paraît pas avoir bien distinguées dans les environs de Porrentruy, où elles sont peut-être moins manifestes.

Les divisions sont établies d'après la faune seulement et non d'après le faciès et la composition minéralogique. M. Thurmann adopte pour base de son classement trois zones marneuses remarquablement fossilifères, autour desquelles il groupe les assises calcaires intermédiaires. Ce sont sa *Zone Astartienne,*

---

(1) *Lettres écrites du Jura à la Société d'histoire naturelle de Berne.* — IX. *Coup d'œil sur la stratigraphie du Groupe portlandien aux environs de Porrentruy* (Berne, Mitt., p. 209; sept. 1852).

sa *Zone Ptérocérienne* et sa *Zone Virgulienne*, qui corespondent exactement à nos ***Marnes à Astartes***, à nos ***Marnes à Ptérocères*** et à nos ***Marnes à Virgules***. Les particules *epi*, *hypo* associées aux noms de ces zones lui servent à désigner les niveaux intermédiaires ; il en résulte une division générale de l'étage kimméridien en trois *Sous-groupes*, renfermant chacun trois subdivisions; en tout neuf horizons différents, qui se succèdent dans l'ordre suivant en allant de haut en bas.

Groupe Portlandien.	Sous-groupe VIRGULIEN.	Calcaires épi-virguliens. Zone Virgulienne : Marnes à Virgules. Calcaires hypo-virguliens.
	S.-groupe PTÉROCÉRIEN.	Calcaires épi-ptérocériens. Zone ptérocérienne : Marnes à Ptérocères. Calcaires hypo-ptérocériens.
	S.-groupe ASTARTIEN.	Calcaires épi-astartiens. Zone Astartienne : Marnes à Astartes. Calcaires hypo-astartiens.

Les *Calcaires hypo-astartiens* de M. Thurmann, qui n'en précise pas les limites inférieures « renferment deux ou trois » faunes (1) à cachet général portlandien et où règne en même » temps l'aspect astartien. L'une de ces faunes se fait remarquer » par plusieurs *Natica*. » C'est bien là notre *Calcaire à Natices*, dont l'épaisseur indiquée est d'environ 10 mètres. M. Thurmann exclut donc de cette division notre *Calcaire à Astartes*, dont la faunulé spéciale lui est restée inconnue et qui termine pour lui l'étage corallien.

Sa *Zone Astartienne* composée « de couches marneuses, do- » lomitiques, lumachelliques, d'aspect un peu oxfordien, où » abonde particulièrement un ensemble d'espèces dont les plus » caractéristiques sont : *Astarte gregarea* Th., *Ostrea Bruntru-* » *tana* Th. sp., *Apiocrinus Royssianus* d'Orb., *Anomia Vercel-* » *lensis* Th. » (*A. Monsbeliardensis* Contej. ?), « *Turritella mille-* » *millia* Th. » (moules intérieurs du *Scalaria minuta* Buv. ?), « *Ostrea multiformis* Koch, *O. sequana* Th., etc., » correspond très-exactement à notre sous-groupe des ***Marnes à Astartes***.

Calcaire épi-astartien. « Au-dessus de la zone astartienne, » continue M. Thurmann, s'élève une autre série plus puissante

(1) Ce mot n'est pas employé dans le sens que je lui attribue par J. Thurmann, qui paraît désigner par le nom de *faune* toute assise fossilifère.

» de bancs calcaires renfermant plusieurs faunes où prédomine » encore, en décroissant, la physionomie astartienne avec di- » verses modifications. Vers le haut surtout, on remarque des » systèmes de couches blanches d'aspect corallien avec *Exo-* » *gyra*, *Nerinea*, *Diceras*, *Cardita*, *Lima*, *Trigonia*, *Arca*, *As-* » *tarte*, *Pecten*, *Pholadomya*, etc., et quelques polypiers. L'en- » semble de tout ce nouveau massif est pour nous l'*épi-astar-* » *tien*. » Il est impossible de méconnaître dans les calcaires blancs à aspect corallien, qui terminent le massif, notre *Cal-caire à Cardium*. Les calcaires *épi-astartiens* de M. Thurmann représentent donc exactement nos sous-groupes du *Calcaire à Térébratules* et du *Calcaire à Cardium*.

Calcaire hypo-ptérocérien. « Peu au-dessus des derniers » bancs de l'épi-astartien, se présentent quelques couches un » peu sableuses, de teinte brun-jaunâtre, désignées par nos » carriers sous le nom de *Rouge-lave*. On y remarque plusieurs » Céphalopodes et Echinodermes qui ont là leur station princi- » pale : tels sont notamment les *Nautilus giganteus* d'Orb., » *Ammonites Achilles* d'Orb., *A. Lestocquii* Th., *Pygurus Juren-* » *sis* Marcou, *Holectypus neglectus* Th., *Hemicidaris Thurmanni* » Ag., bientôt associés à une grande partie de la faune que » nous allons énumérer dans un instant. Cette petite série » d'assises, qui annonce ainsi un ensemble d'espèces notable- » ment différent de celles qui avaient jusque là prédominé, » offre une dizaine de mètres de puissance, depuis le Rouge- » lave jusqu'à une autre couche très-fossilifère qui est notre » horizon principal. » C'est ce massif que M. Thurmann appelle *Calcaires hypo-ptérocériens*. Autant qu'il est permis d'en juger d'après la description sommaire ci-dessus et l'épaisseur indiquée, les couches comprises entre le Rouge-lave et la « couche très-fossilifère, » qui n'est autre chose que les *Marnes à Ptérocères*, correspondent aux assises supérieures de notre *Calcaire à Ptérocères inférieur*, à partir des niveaux à aspect grumeleux et fendillés où les fossiles commencent à devenir abondants. Notre assise à Polypiers et à Echinodermes du sommet de la Côte de Rôce sur laquelle reposent les *Marnes à Ptérocères* proprement dites, paraît représenter le Rouge-lave du pays de Porrentruy, ou du moins en renferme les principales espèces ; mais le faciès est différent. Quant aux assises calcaires inter-

posées entre le Rouge-lave et les bancs supérieurs de l'épi-astartien, assises dont M. Thurmann néglige d'indiquer la puissance probablement peu considérable ou difficile à apprécier, elles représentent évidemment les assises moyennes et peut-être inférieures de notre *Calcaire à Ptérocères inférieur;* de sorte que l'hypo-ptérocérien du pays de Porrentruy correspond assez exactement aux assises de notre sous-groupe des *Calcaires et Marnes à Ptérocères* comprises entre le *Calcaire à Cardium* et les *Marnes à Ptérocères* proprement dites.

Ces dernières représentent exactement la *Zone Ptérocérienne* de M. Thurmann. La faunule et le faciès sont identiques à Porrentruy et à Montbéliard : c'est ce dont j'ai pu me convaincre en étudiant les belles coupes du Banné et de la nouvelle route de la Perche, où m'a conduit mon savant et regretté maître et ami.

Calcaire épi-ptérocérien. « Au dessus de cette zone » (*Marnes à Ptérocères*) « recommence une nouvelle série de couches cal-
» caires avec quelques alternances marneuses, dans laquelle
» continue à régner l'aspect général de la faune à Ptérocères,
» mais avec des modifications spéciales : c'est notre *épi-ptéro-*
» *cérien.* Dans cette série se trouvent notamment des couches
» très-abondantes en *Astarte subclathrata* Th., espèce de grande
» taille, qui joue à ce niveau un rôle important. C'est à la base
» de l'épi-ptérocérien qu'existe la *Couche à Tortues*... On peut
» terminer dans le haut le sous-groupe ptérocérien par une
» couche brunâtre où règnent particulièrement les *Astarte sub-*
» *clathrata* Th. et *Nerinea depressa* Voltz, à laquelle succède
» une petite assise marneuse avec *Corimya Studeri* Ag. » (*Thracia suprajurensis* Desh.) « et *Exogyra virgula* Defr. Cette assise
» commencerait le sous-groupe suivant. » Le *Calcaire épi-ptérocérien* de M. Thurmann représente donc notre *Calcaire à Ptérocères supérieur*, et une épaisseur des assises inférieures de notre *Calcaire à Corbis* difficile à déterminer en raison de l'absence de la couche marneuse à Thracia et à Exogyres dans nos contrées.

Les *Calcaires hypo-virguliens* dont l'épaisseur est d'une trentaine de mètres, offrent « plusieurs faunes » se rapprochant de celles des *Marnes à Virgules,* « mais chacune néanmoins avec
» une manière d'être propre. Parmi celles-ci, il en est une sur-
» tout appartenant à des calcaires blancs, d'aspect corallien et

» offrant une riche association de *Lima*, *Pecten*, *Diceras*, *Arca*, » *Trigonia*, *Crassatella*, *Avicula*, *Astarte*, etc. , avec îlots de » *Meandrina* , *Lithodendron* , *Pavonia*, *Astrea* , etc. » Il est impossible de ne pas reconnaître là le *Calcaire à Corbis*. Les calcaires hypo-virguliens de M. Thurmann représentent donc la partie moyenne et supérieure de notre *Calcaire à Corbis*, tout le sous-groupe des *Calcaires à Mactres*, et les *Calcaires à Virgules inférieurs*.

La *Zone virgulienne* correspond à nos *Marnes à Virgules ;* elle a le même faciès et les mêmes fossiles.

Les calcaires *épi-virguliens* sont exactement notre *Calcaire à Diceras*.

La puissance totale connue de l'étage kimméridien du pays de Porrentruy est d'environ 175 mètres ainsi répartis : sous-groupe astartien , 75 mètres, sous -groupe ptérocérien , 50 mètres, sous-groupe virgulien, 50 mètres.

Après le parallélisme ci-dessus, il est presque inutile d'ajouter que si la division générale de l'étage kimméridien du Porrentruy en trois sous-groupes est la même que celle de cet étage à Montbéliard, et si, dans les deux pays, les niveaux fossilifères des *Astartes* , des *Ptérocères* et des *Virgules* constituent des centres autour desquels viennent se grouper toutes les faunules kimméridiennes, les limites des trois sous-groupes de M. Thurmann sont sensiblement différentes de celles de nos trois groupes correspondants. Y a-t-il, entre les deux contrées, des dissemblances aussi sensibles que celles qui paraissent résulter de ce parallélisme, ou la manière de voir de M. Thurmann serait-elle seulement différente de la mienne ? C'est une question qui ne pourrait être résolue que par une étude détaillée et approfondie du kimméridien de Porrentruy, où malheureusement les affleurements et les grands découverts sont assez rares. Quoiqu'il en soit, et sans vouloir discuter ici la nomenclature et les divisions proposées par M. Thurmann, qui s'est borné à exposer les résultats généraux de ses observations dans l'opuscule cité plus haut, je ferai remarquer que le *Calcaire à Cardium*, qui ne renferme pas une seule des espèces particulières aux *Marnes à Astartes*, et qui admet à peine cinq ou six espèces de ce sous-groupe, d'ailleurs répandues dans tout l'étage, tandis que les espèces ptérocériennes y dominent, ne peut, en au-

cune manière, être rattaché à une division dont le type est dans les *Marnes à Astartes*. Il en est de même du *Calcaire à Térébratules*, dont la faunule est entièrement ptérocérienne, sauf un nombre très-restreint de Pholadomyes, d'Huîtres et de Térébratules communes aux assises supérieures des *Marnes à Astartes* et aux assises inférieures de ce calcaire, dans lequel elles pénètrent à peine. De même encore, le *Calcaire à Corbis*, bien qu'offrant des caractères de transition, constitue un sous-groupe distinct, indivisible, se rapprochant surtout de la manière d'être virgulienne.

Je terminerai ce parallélisme du Kimméridien du pays de Montbéliard et de celui de Porrentruy, en mettant en regard, dans le tableau ci-dessous, les divisions proposées dans les deux contrées :

		Montbéliard.		*Porrentruy* (J. Thurmann).		
		Groupe Nérinéen. — Manque . .		Manque.		
ÉTAGE KIMMÉRIDIEN.	Groupe Virgulien.	10. C. à Dicéras		C. épi-virguliens.	S.-gr. Virgulien	GROUPE PORTLANDIEN.
		9. C. M. à Virgules	Marn.	Zone virgulienne.		
			Calc.	C. hypo-virguliens.		
		8. C. à Mactres.				
		7. C. à Corbis . . .	Supr.			
			Infr.	C. épi-ptérocériens.	S.-gr. Ptérocér.	
	Gr. Ptéroc.	6. C. M. à Ptéroc.	C. supr			
			Marn.	Zone-ptérocérienne.		
			C. infr.	C. hypo-ptérocériens		
		5. C. à Cardium		C. épi-astartien.	S.-gr. Astartien	
		4. C. à Térébratules. . . .				
	Gr. Astart.	3. M. à Astartes		Zone astartienne.		
		2. C. à Natices		C. hypo-astartien.		
		1. C. à Astartes.		. . . .	Gr. Corallien.	

Jura Bernois et Soleurois. — A mesure qu'on s'éloigne du rivage sous-vosgien pour s'avancer dans les régions autrefois occupées par les hautes mers jurassiques, à la manière d'être littorale succèdent peu-à-peu la manière d'être subpélagique et la manière d'être pélagique. Les détails s'effacent insensiblement, les horizons secondaires, puis les principaux tendent à se confondre, les sous-groupes ne sont plus discernables et les groupes deviennent moins manifestes. A cette grande variété minéralogique, à ces alternances si répétées de marnes et de calcaires de divers aspects, succède peu à peu une unifor-

mité qui devient d'autant plus constante qu'on s'éloigne davantage des lignes littorales. Encore abondants à une distance de plusieurs myriamètres des rivages, les fossiles disparaissent progressivement, et les puissants massifs entièrement calcaires qui représentent, dans le Haut-Jura, l'étage kimméridien, l'étage corallien et quelquefois l'étage oxfordien, souvent difficiles à distinguer les uns des autres, ne renferment plus, de loin en loin, que des Céphalopodes de grande taille, quelques Nérinées, quelques Huîtres, quelques Polypiers. C'est ce qu'on peut fort bien observer dans le Jura Bernois et Soleurois lorsqu'on se dirige de Porrentruy sur le bassin Suisse en traversant les chaînes des Monts-Jura perpendiculairement à l'axe du système. Je n'insisterai pas davantage sur ce fait, que j'ai souvent eu occasion de constater, et je renverrai, pour les détails, aux ouvrages de MM. Thurmann (1) et Gressly (2). J'ajouterai néanmoins que partout où l'on peut reconnaître des horizons quelconques de premier ou de second ordre, ils se présentent toujours d'une manière semblable, aux mêmes niveaux, et peuvent facilement être rapportés à ceux de nos groupes ou de nos sous-groupes auxquels ils appartiennent.

Jura du Doubs. — Ce qui vient d'être dit de la fusion et de l'appauvrissement graduel des faunules dans le Jura Bernois et Soleurois, s'applique en tout point au Jura du Doubs. Les caractères de nos divisions se maintiennent bien saillants jusqu'au delà de Villars-les-Blamont et de Pont-de-Raide, mais ils commencent à s'affaiblir déjà dans la Chaîne du Lomont. Ils sont cependant encore bien distincts dans certaines directions, notamment au delà de Saint-Hippolyte, le long de la nouvelle route de Maîche, où l'on peut observer, depuis le Lias supérieur, la série complète des terrains jurassiques. Vers le pont du Fondereau, il est facile de suivre la succession des assises à partir du Corallien jusqu'aux limites supérieures de l'étage kimméridien. Les niveaux des *Calcaires à Astartes*, des *Marnes à Astartes*, des *Marnes à Ptérocères* et des *Marnes à*

---

(1) *Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy*; 1er cahier, Strasbourg, 1832; 2e cahier, Porrentruy, 1836.

(2) *Observations géologiques sur le Jura soleurois* (Nouv. mém. soc. helv. sc. nat., v. 2; 1838).

Virgules sont très-manifestes, et l'on peut y recueillir de nombreux fossiles ; mais les niveaux intermédiaires sont à peu près stériles. De même entre Maîche et le Dessoubre, dans le voisinage de Mancenans et de Valory, on peut étudier des affleurements de *Calcaire à Natices* et de *Marnes à Astartes* remarquablement fossilifères ; de même encore, entre les Plains et Indevillers se montrent à découvert, sur les bords de la route, quelques assises des *Calcaires et Marnes à Ptérocères* presque aussi nettement caractérisées que dans les environs de Montbéliard et de Porrentruy.

Si nous nous rapprochons davantage des hautes côtes du Doubs, les plateaux de Maîche et du Russey ne nous offrent plus qu'une énorme succession d'assises entièrement calcaires, où les horizons tendent à s'effacer et à se confondre, à part toutefois celui des *Marnes à Astartes* toujours facilement discernable et bien caractérisé. Je ne connais que deux exceptions : les *Calcaires à Virgules* de Bonnétage, où M. Flamand a recueilli la plupart de nos espèces du Pésol, dans un bel état de conservation, et les *Marnes à Virgules du Pissoux*, très-calcaires et peu développées, mais encore aisées à distinguer. Plus loin, c'est-à-dire dans les côtes du Doubs et le Jura Neuchâtelois, les horizons sont entièrement effacés, et l'on a peine à discerner même les *Marnes à Astartes;* plus loin encore, dans la région des hautes mers jurassiques, les marnes oxfordiennes elles-mêmes deviennent calcaires, de sorte qu'au-dessus de ce niveau le terrain jurassique se termine par un énorme massif d'assises calcaires presque absolument stériles.

Jura Bisontin. — Plus éloigné du rivage sous-vosgien que le pays de Montbéliard, mais moins avancé dans la mer jurassique que les hautes montagnes du Doubs, le Jura Bisontin nous offrira des caractères intermédiaires. En se dirigeant directement de Montbéliard à Besançon, on suit une ligne à peu près parallèle aux anciens rivages, de sorte que les modifications de l'étage sont presque insensibles. Jusqu'au delà de l'Ile-sur-le-Doubs, toutes nos divisions sont aussi nettement accusées qu'à Montbéliard même. A Besançon, les principaux horizons fossilifères sont encore bien indiqués, mais les niveaux intermédiaires tendent à se confondre.

En sortant de Besançon par la Porte-Taillée, on peut étudier toute la série jurassique, à partir de l'oolithe supérieure, qui constitue le beau ploiement de la citadelle. Au delà de la combe oxfordienne du Pont-du-Secours se présentent les assises presque verticales des calcaires coralliens. Avant d'arriver aux *Marnes à Astartes*, on peut constater, à la partie supérieure du massif, l'existence de calcaires blancs, subcrayeux, avec *Nerinea Bruntrutana*, surmontés de calcaires plus grossiers qui représentent notre *Calcaire à Natices*, tandis que les premiers, appelés *Calcaires à Nérinées* par les géologues franc-comtois, ou du moins se rattachant à cette division, correspondent à notre *Calcaire à Astartes*. Viennent ensuite les couches très-puissantes sur ce point des *Marnes à Astartes* dont le faciès est à peu près le même que dans les environs de Montbéliard. A ces marnes succède un massif d'une grande épaisseur, d'un calcaire gris, blanchâtre ou jaunâtre, plus ou moins foncé, compacte ou grumeleux, quelquefois fissile, avec assises marneuses, schistoïdes, intercalées à divers niveaux. Ce calcaire, qui s'arrête aux *Marnes à Ptérocères*, est presque absolument stérile; j'y ai recueilli néanmoins : *Pholadomya Protei*, *Lavignon rugosa*, *Mytilus plicatus*, *Ostrea Bruntrutana*, *Terebratula subsella*. Vers sa partie moyenne, il devient sensiblement plus blanc, la pâte en est plus fine, plus homogène et rappelle un peu l'aspect de nos horizons coralligènes du pays de Montbéliard. C'est évidemment là notre *Calcaire à Cardium*, mais privé de fossiles, mal caractérisé, se fondant en quelque sorte dans les sous-groupes en contact, et ne se révélant que par son niveau et son faciès. Le massif entier compris entre les *Marnes à Ptérocères* et les *Marnes à Astartes*, représente donc notre *Calcaire à Térébratules*, notre *Calcaire à Cardium* et notre *Calcaire à Ptérocères inférieur*. Les *Marnes à Ptérocères* sont identiques à celles de Montbéliard, seulement les fossiles y sont plus rares et plus mal conservés. En continuant de s'avancer du côté de Morre, on voit succéder à ces marnes des bancs calcaires peu fossilifères, où l'on rencontre cependant de loin en loin quelques-unes de nos espèces kimméridiennes les plus communes, et qui représentent nos *Calcaires à Ptérocères supérieurs*, notre *Calcaire à Corbis* et notre *Calcaire à Mactres* confondus et indiscernables ; puis viennent les assises très-déve-

loppées des *Calcaires et Marnes à Virgules* surmontées de *Calcaires Portlandiens* très-puissants, mais dont la faunule est très-pauvre. Je regrette de ne pouvoir donner l'épaisseur de tous les sous-groupes, dont plusieurs, surtout les supérieurs, paraissent plus développés qu'à Montbéliard.

M. Pidancet (1), qui a donné une belle coupe de cette localité, appelle *Marnes Séquaniennes* et *Calcaires Séquaniens ou à Astartes* les *Marnes à Astartes* et les calcaires qui les séparent des *Marnes à Ptérocères; Marnes Kimméridiennes ou à Ptérocères* et *Calcaires Kimméridiens ou à Ptérocères* les *Marnes à Ptérocères* et les calcaires qui les séparent des *Marnes à Virgules*, auxquelles il conserve cette dénomination; il appelle enfin *Calcaires Portlandiens* le massif qui termine la série jurassique.

M. Boyé (2) a aussi donné une coupe générale des terrains jurassiques des environs de Besançon. Guidé par des considérations purement stratigraphiques, il prend les assises marneuses pour base de ses divisions. Son *Groupe des Calcaires et Marnes à Astartes*, composé des *Marnes à Astartes* et des calcaires qui les séparent des *Marnes à Ptérocères*, est le terme supérieur de son *Etage moyen*, qui renferme encore le *Groupe Corallien* et le *Groupe Oxfordien*. Son *Etage supérieur* comprend le *Groupe des Calcaires et Marnes à Ptérocères*, qui s'arrête à la base des *Marnes à Virgules;* le *Groupe des Calcaires et Marnes à Exogyres* correspondant exactement à notre neuvième sous-groupe, et le *Groupe des Calcaires compactes supérieurs* ou des *Calcaires Portlandiens* qui représente notre *Groupe Nérinéen* et notre sous-groupe du *Calcaire à Diceras.*

Bien que l'étage kimméridien des environs de Besançon ait peut-être besoin d'être étudié d'une manière plus approfondie et soit probablement plus riche en fossiles que les travaux ci-dessus désignés ne semblent l'indiquer, il est incontestable qu'il s'y présente avec moins de détails que dans les environs de Montbéliard, puisque si la distinction des groupes est encore facile, la division en sous-groupes commence à cesser d'être applicable. Si l'on s'éloigne de Besançon pour se rap-

---

(1) *Note sur quelques-uns des phénomènes que présentent les failles du Jura* (Mém. Soc. Em. Doubs).

(2) *Fossiles jurassiques*, 2e art. (Mém. Soc. Em. Doubs, v. 3, p. 10; 1844).

procher des montagnes, les caractères de nos divisions s'effacent progressivement. C'est ce qui résulte des observations de M. Renaud-Comte. Dans un mémoire (1) écrit à un point de vue purement orographique, ce géologue fait commencer son *Groupe supérieur* aux *Marnes à Astartes.* Il le divise en *Marnes Astartiennes* et en *Calcaires Portlandiens.* Les *Marnes Astartiennes* ne renferment que notre sous-groupe des *Marnes à Astartes;* les *Calcaires Portlandiens* comprennent les *Calcaires à Astartes*, les *Marnes à Exogyres* et les *Calcaires compactes supérieurs*, c'est-à-dire le reste de l'étage. On ne sera pas surpris de voir que M. Renaud-Comte paraît ne pas avoir connu l'horizon des *Marnes à Ptérocères*, si l'on considère qu'il a presque toujours habité le Haut-Jura, où cet horizon n'existe plus; aussi sa classification est-elle surtout applicable aux environs du Russey et de Morteau. L'horizon plus constant des *Marnes à Virgules,* qui « passent au calcaire compacte surtout » dans la région supérieure du département, » tend aussi à s'effacer; mais celui des *Marnes à Astartes* a conservé tous ses caractères puisqu'on y trouve « une assise calcaire peu puissante » qui les divise en deux massifs marneux.

Cette fusion des sous-groupes est aussi constatée par M. Boyé qui s'exprime ainsi (2) : « Dans le Doubs, ces marnes (les *Marnes » à Virgules*) sont généralement très-minces, entremêlées de » lumachelles plus ou moins marneuses, et à mesure qu'on » s'avance vers la montagne, les marnes disparaissent peu à » peu, sont remplacées par un calcaire compacte, et rien dans » le relief du sol n'indique la place de ce repère géologique. » C'est ce que constatent aussi les observations de MM. Pidancet, Benoît, Nicollet, Carteron, Grenier, Bavoux, Flamand; c'est ce que j'ai eu souvent occasion de remarquer moi-même.

Le parallélisme entre mes divisions et celles qui ont été proposées pour le Jura Bisontin par M. Boyé, peut être établi ainsi qu'il suit :

---

(1) *Etude systématique des vallées d'érosion dans le département du Doubs.* (Mém. Soc. Em. Doubs, vol. 2; 1845.)

(2) *Loc. cit.*, p. 10.

	Montbéliard.		Besançon (M. Boyé).	
ÉTAGE KIMMÉRIDIEN.	Gr. Nérinéen		Gr. des Calc. comp. supér.	Etage supérieur.
	Gr. Virgulien	10. C. à Dicéras		
		9. C. M. à Virgules	Gr. des C. et M. à Exogyres.	
		8. C. à Mactres	Gr. des Calc. et M. à Ptéroc.	
		7. C. à Corbis		
	Gr. Ptérocérien	6. C. M. à Pt. C. sup.		
		6. C. M. à Pt. Marn.	Gr. des C. et M. à Astartes.	Etage moyen (partie sup.)
		6. C. M. à Pt. C. inf.		
		5. C. à Cardium		
		4. C. à Térébratules		
	Gr. Astartien	3. M. à Astartes		
		2. C. à Natices	Gr. Corallien (partie sup.)	
		1. C. à Astartes		

Il en résulte que l'étage kimméridien des environs de Besançon doit être divisé en quatre groupes : 1° le *Groupe Astartien,* commençant immédiatement au-dessus de l'*Oolithe corallienne* et s'arrêtant aux assises supérieures des *Marnes à Astartes;* 2° le *Groupe Ptérocérien*, compris entre les *Marnes à Astartes* et les assises supérieures des *Marnes à Ptérocères;* 3° le *Groupe Virgulien*, compris entre les *Marnes à Ptérocères* et les assises supérieures des *Marnes à Virgules;* 4° le *Groupe Nérinéen*, renfermant toutes les assises supérieures à ce niveau. On voit que ces divisions générales, que je suis obligé d'arrêter aux massifs marneux, puisque la distinction des sous-groupes n'est plus possible au-dessus des horizons des *Ptérocères* et des *Virgules*, sont diamétralement opposées à celles des géologues bisontins, qui font commencer leurs groupes aux assises marneuses.

Jura Salinois. — Un peu plus éloigné du rivage sous-vosgien que le Jura Bisontin, le Jura Salinois, que les travaux de M. Marcou (1) nous ont fait connaître avec une grande richesse de détails, nous offrira les mêmes caractères, peut-être un peu moins tranchés : persistance des principaux horizons fossilifères, fusion des sous-groupes intermédiaires.

Frappé de l'alternance des massifs marneux et des massifs calcaires qui composent la formation jurassique, et guidé d'ail-

(1) *Recherches géologiques sur le Jura salinois.* (Mém. Soc. géol. Fr., 2e série, v. 3; 1848.)

leurs par des considérations stratigraphiques et pétrographiques plutôt applicables aux monts Jura qu'à d'autres contrées, M. Marcou divise le terrain jurassique en quatre étages alternativement marneux et calcaires : l'*Etage liasique*, l'*Etage de l'Oolithe inférieure*, l'*Etage Oxfordien* et l'*Etage Oolithique supérieur*. Les horizons marneux kimméridiens, peu développés dans le Jura Salinois, et d'ailleurs de peu d'importance comparativement aux massifs puissants de l'oxfordien et du lias, ne sont qu'un fait accidentel qui ne détruit pas la symétrie systématique du classement. L'énorme massif calcaire situé au-dessus des marnes oxfordiennes, et qui comprend notre étage corallien et notre étage kimméridien, n'est donc pour M. Marcou qu'un seul et même étage : celui de l'*Oolithe supérieure*. Si M. Marcou, qui donne des listes de fossiles assez complètes, avait attribué à la paléontologie toute l'importance qu'on lui accorde de nos jours, il aurait sans doute admis, dans ce massif, deux étages distincts, dût-il lui en coûter un peu de détruire la symétrie de ses divisions. Il répartit les assises de son *Etage Oolithique supérieur* en trois groupes : le *Groupe Corallien*, le *Groupe Séquanien* et le *Groupe Portlandien*.

Le *Groupe Corallien*, dont nous n'avons pas à nous occuper ici, se termine à l'*Oolithe corallienne;* mais comme le *Groupe Séquanien* commence aux *Marnes à Astartes*, on doit admettre que notre *Calcaire à Natices* n'est pas représenté ou est rudimentaire dans le Jura Salinois. C'est ce qu'indique d'ailleurs la coupe de Pagnoz à Aiglepierre (1), ou la couche n° 5, de $2^m,50$, des calcaires de l'*Oolithe corallienne* remplie de *Nerinea Bruntrutana*, qui paraît correspondre à notre *Calcaire à Astartes*, est immédiatement surmontée des *Marnes Séquaniennes* ou *à Astartes*, également rudimentaires et dont la puissance n'est que de 3 mètres. Néanmoins, comme M. Marcou qui, dans un ouvrage récent (2), remplace la dénomination de *Marnes à Astartes* par celle de *Marnes de Besançon*, ne paraît pas avoir pris ses types dans les environs de Besançon même, où ces marnes, auxquelles il assigne une épaisseur de 11 mètres, atteignent en

(1) *Loc. cit.*, p. 114.

(2) *Lettres sur les roches du Jura et leur distribution géographique dans les deux hémisphères*, 1re livraison. Paris et Zurich, 1857.

réalité une puissance de plus de 35 mètres, et où le *Calcaire à Natices* est incontestablement représenté, on ne peut se prononcer qu'avec beaucoup de réserve sur la question de l'existence ou de la non existence de ce sous-groupe dans le Jura Salinois.

Le *Groupe Séquanien* de M. Marcou comprend les *Marnes Séquaniennes* ou *à Astartes* et les *Calcaires Séquaniens* ou *à Astartes*. Ces derniers représentent nos divisions du *Calcaire à Térébratules*, du *Calcaire à Cardium* et du *Calcaire à Ptérocères inférieur*. De même que les géologues bisontins, M. Marcou n'établit aucune séparation dans le massif calcaire compris entre les *Marnes à Astartes* et les *Marnes à Ptérocères*, et dont l'aspect est le même qu'à Besançon. On ne s'explique pas bien pourquoi cet habile géologue, qui paraît *avoir étudié avec attention l'arrangement des fossiles dans les couches respectives et poursuivi les groupes jusque dans le Jura Bernois et Soleurois* (1), n'a pas reconnu que son *Calcaire Séquanien* doit être rattaché aux *Marnes à Ptérocères* dont il renferme toute la faune là où il est fossilifère.

Le *Groupe Portlandien* du même auteur renferme deux sous-groupes : 1° les *Marmes Kimméridiennes* et les *Calcaires Kimméridiens*, 2° les *Marnes à Exogyres-Virgules* et les *Calcaires Portlandiens*. Les *Marnes Kimméridiennes* sont nos *Marnes à Ptérocères*, et les *Calcaires Kimméridiens*, notre *Calcaire à Ptérocères supérieur*, notre *Calcaire à Corbis* et notre *Calcaire à Mactres*. Si, dans ses études aux environs de Porrentruy et dans le Jura Bernois, M. Marcou était tombé sur des localités riches en fossiles, il aurait facilement reconnu que la presque totalité des assises calcaires qui surmontent les *Marnes à Ptérocères*, ont une faune analogue à celle des *Marnes à Virgules*, auxquelles il aurait rattaché ses *Calcaires Kimméridiens*. Les *Marnes à Exogyres-Virgules* des environs de Salins, qui renferment des couches calcaires intercalées, correspondent à nos *Calcaires et Marnes à Virgules*, et ses *Calcaires Portlandiens*, à notre *Calcaire à Diceras* et à notre *Groupe Nérinéen*.

Ayant observé dans des localités et à des niveaux qu'il ne précise pas, dans les *Marnes à Astartes*, des fossiles, « parfaite-

---

(1) *Bulletin Soc. géol. Fr.*, 2e série, v. 3, p. 506.

ment identiques » à ceux des *Marnes kimméridiennes* (*Marnes à Ptérocères*), M. Marcou (1) émet l'hypothèse d'une migration de ces fossiles des environs de Salins et de Besançon dans le Jura Bernois et le Porrentruy, et d'un retour de ces mêmes fossiles par voie de charriage dans leur *patrie* primitive ; « de » sorte que pour plusieurs espèces, telles que l'*Ostrea Bruntrutana* Th., *Lucina Elsgaudiæ* Th., *Ceromya inflata* Ag., » *Trigonia suprajurensis* Ag., *Rostellaria Wagneri* Th. etc., » une migration s'est opérée de l'époque des Astartes à l'époque » kimméridienne ; elles ont passé du Jura Salinois et Bisontin » dans le Jura Bernois et Soleurois, d'où, par voie de charriage » (comme on peut l'observer par l'usure des fossiles et la manière dont ils sont arrangés pêle-mêle), elles ont été ramenées dans les mêmes régions où elles avaient vécu une » période auparavant. » M. Marcou, qui revient avec complaisance sur cette idée de migration et de charriage dans sa *Réponse à une note de M. E. Royer* (2) et dans ses *Lettres sur les roches du Jura* (3), indique encore les *Mytilus Jurensis* Mer., *M. subæquiplicatus* Goldf., « ainsi que plusieurs autres, » comme ayant émigré dans le Porrentruy à l'époque kimméridienne, « car on ne les trouve pas, dans ce pays, dans le groupe Sé- » quanien. » Je crois avoir parfaitement établi que ces espèces, dont quelques-unes apparaissent dans le *Calcaire à Natices* et subissent un temps d'arrêt dans les *Marnes à Astartes*, se montrent en assez grande abondance dans le *Calcaire à Térébratules*, le *Calcaire à Cardium*, et sont d'autant plus nombreuses en individus, qu'on se rapproche davantage des *Marnes à Ptérocères*, où la plupart arrivent à leur développement maximum. Loin de faire défaut dans le *Calcaire Séquanien* (*Calcaire à Térébratules, Calcaire à Cardium, Calcaire à Ptérocères inférieur*) du Porrentruy, ce sont elles, au contraire, qui contribuent à imprimer à la faune de ce calcaire le cachet qui lui est propre. C'est ce que confirment encore les observations de M. Thurmann dont il a été question précédemment, au moins pour le niveau *hypo-ptérocérien* de cet auteur. Toutes les espèces de

---

(1) *Loc. cit.*, p. 506.
(2) *Bulletin Soc. géol. Fr.*, 2e série, v. 4, p. 121.
(3) *Loc. cit.*, p. 43.

M. Marcou, qui existaient incontestablement dans le Porrentruy et le Jura Bernois sinon avant, au moins durant la période *Séquanienne*, et qui y sont même plus abondantes que dans le Jura Salinois, ne proviennent donc pas de cette contrée.

Maintenant, s'il m'a été donné de bien comprendre M. Marcou, les espèces citées plus haut qui auraient émigré du Jura Salinois et Bisontin au commencement de l'*Epoque kimméridienne* de cet auteur, auraient, presque au même moment, été ramenées dans leur lieu d'origine par voie de charriage. Je n'ai pas vu les localités kimméridiennes des environs de Salins, mais j'ai étudié celles des environs de Besançon, et je puis affirmer que les fossiles des *Marnes à Ptérocères* dont il s'agit, pour être généralement en mauvais état de conservation, ne sont nullement usés ni roulés ; que les Pholadomyes, les Céromyes s'y trouvent souvent encore en place, c'est-à-dire la région buccale en bas, et que rien dans la nature du dépôt n'indique un faciès de charriage. Je dois aussi déclarer que, malgré de longues et patientes recherches, je n'ai jamais pu rencontrer aux niveaux des *Marnes à Astartes* les fossiles ptérocériens qu'y signale M. Marcou. Il serait bien à désirer que cet observateur indiquât les localités où il les a recueillis. Loin de moi cependant la pensée d'infirmer les faits qu'il avance. S'il m'était permis à mon tour, d'émettre une hypothèse, je supposerais que M. Marcou a rencontré à un niveau voisin des *Marnes à Astartes* ou peut-être se confondant avec elles, les assises de notre *Calcaire à Natices* ou de notre *Calcaire à Térébratules* où les espèces ptérocériennes font leur première apparition. Comme à Montbéliard et à Porrentruy, ces fossiles ont subi un long temps d'arrêt dans leur développement numérique, et, dans les régions déjà subpélagiques et même pélagiques qu'a étudiées M. Marcou, n'ont reparu avec quelque abondance qu'aux horizons les plus fossilifères, c'est-à-dire dans les *Marnes à Ptérocères*, où ils sont loin cependant d'être aussi abondants qu'à Montbéliard et dans le Porrentruy. Cette explication, confirmée par l'observation directe des faits, me paraît préférable à la théorie des migrations de M. Marcou, dont rien ne semble justifier les ingénieuses hypothèses.

J'espère que M. Marcou ne considérera pas les lignes qui précèdent comme dictées par un esprit de critique, fort éloigné

de mes habitudes. Plus que personne, l'auteur de cette *Etude* est porté à rendre justice aux importants travaux du savant géologue dont le mémoire a été et sera longtemps encore le guide indispensable des explorateurs des Monts-Jura ; seulement je n'ai pas voulu, par mon silence, paraître accepter des doctrines qui sont en opposition avec ma manière de voir. D'ailleurs comme l'a dit notre maître commun, J. Thurmann : plus le nom d'un observateur fait autorité, plus il importe d'élucider les questions sur lesquelles on n'est point d'accord avec lui.

Dans ses *Lettres sur les roches du Jura* (1), M. Marcou ne change rien à la division de son *Etage Oolithique supérieur*, mais il en dénomme autrement les groupes et les sous-groupes. Ses nouveaux noms sont empruntés aux villes et aux villages jurassiens où les assises qu'il décrit lui paraissent le mieux représentées. Dans un but qu'on ne saurait trop approuver, M. Marcou tente un effort méritant pour délivrer la géologie française des entraves que lui a imposées la tendance si généralement suivie jusqu'à ce jour de rapporter à des types anglais, souvent incomplets ou mal définis, des terrains ordinairement mieux représentés sur le continent. Il combat avec raison l'opinion si universellement adoptée de l'uniformité et de l'identité des mêmes groupes dans des contrées éloignées, et il demande que chaque région distincte soit décrite séparément. Je partage d'autant plus la manière de voir de M. Marcou sur ce point, que les principes qu'il expose sont ceux qui m'ont dirigé moi-même dans cette *Etude*. Je crois cependant la nomenclature Thurmannienne, tirée des fossiles caractéristiques, préférable à celle qui introduit dans la science une foule de noms de localités plus ou moins obscures et inconnues, et, je le dirai, plus ou moins typiques ; car est-on jamais assuré d'avoir rencontré les points les plus riches en fossiles et les mieux caractérisés d'un bassin quelconque ? Si l'on se reporte aux essais de nomenclature tentés dans ce sens, on sera à peu près assuré du contraire, et l'ouvrage même de M. Marcou est une preuve de ce que j'avance. Je crois avoir démontré, en effet, que, dans l'état actuel de nos connaissances, les localités ty–

(1) *Loc. cit.*

piques de tous les groupes kimméridiens, dans la partie Nord-Ouest du bassin Méditerranéen, à l'exception du groupe supérieur, doivent être cherchées dans les environs de Montbéliard et de Porrentruy, et non à Besançon et à Salins, où les horizons sont infiniment moins riches et moins distincts. La nomenclature Thurmannienne n'est pas sujette à ces inconvénients. Quelles que soient, en effet, les localités qui restent définitivement typiques, le même centre organique offrira toujours aux mêmes horizons et dans les mêmes conditions de sédiment la même population marine. Une étude approfondie des localités les plus riches fera aisément distinguer quels sont les fossiles dominants à tel ou tel niveau. Une fois reconnus, ces fossiles, qui sont toujours les mêmes tant qu'on n'a pas passé à un autre centre de dispersion, seront les caractéristiques immuables de leur niveau dans la région zoologique à laquelle ils appartiennent. Mais si les dénominations tirées des fossiles caractéristiques sont les plus commodes pour désigner les divisions de second et de troisième ordre, c'est-à-dire les groupes et les sous-groupes, je crois qu'il est préférable d'adopter, pour les divisions plus générales, des noms tirés de localités quelconques, plus ou moins typiques, car il arrive souvent que les espèces les plus caractéristiques d'un étage dans un bassin géologique manquent absolument dans un bassin voisin.

Dans le tableau ci-après du parallélisme de l'étage kimméridien à Montbéliard et dans le Jura Salinois, la nouvelle nomenclature de M. Marcou a été mise en regard de celle qu'avait proposée ce géologue en 1848. Les divisions que je crois rationnelles sont les mêmes que pour les environs de Besançon. Bien qu'il soit infiniment probable que, dans les deux contrées, les massifs calcaires intercalés entre les assises marneuses des Astartes, des Ptérocères et des Virgules renferment un nombre plus considérable de fossiles que les données actuellement existantes ne sembleraient l'indiquer, et qu'une étude plus minutieuse de ces massifs y fasse retrouver au moins la trace et le niveau de plusieurs de nos sous-groupes calcaires, la division provisoire de l'étage en 4 groupes, dont les trois supérieurs commenceraient immédiatement au-dessus des *Marnes à Astartes*, des *Marnes à Ptérocères* et des *Marnes à Virgules*, me paraît la plus naturelle.

Montbéliard.			Jura Salinois (M. Marcou). Divisions proposées en 1848.		Divisions proposées en 1856.	
Étage Kimméridien.		Groupe Nérinéen	Calc. Portlandiens	Gr. Portl.	Gr. de Salins	Calc. de Salins.
Étage Kimméridien.	Gr. Virgulien.	10. C. à Diceras	Calc. Portlandiens	Gr. Portl.	Gr. de Salins	Calc. de Salins.
Étage Kimméridien.	Gr. Virgulien.	9. C. M. à Virgules	Marnes Portlandiennes	Gr. Portl.	Gr. de Salins	M. de Salins.
Étage Kimméridien.	Gr. Virgulien.	8. C. à Mactres.	Calc. Kimméridiens	Gr. Kimm.	Gr. de Porrentruy	Calc. du Banné.
Étage Kimméridien.	Gr. Virgulien.	7. C. à Corbis	Calc. Kimméridiens	Gr. Kimm.	Gr. de Porrentruy	Calc. du Banné.
Étage Kimméridien.	Gr. Ptérocérien.	6. C. M. à Ptér. – C. sup.	Calc. Kimméridiens	Gr. Kimm.	Gr. de Porrentruy	Calc. du Banné.
Étage Kimméridien.	Gr. Ptérocérien.	6. C. M. à Ptér. – Marnes	Marn. Kimméridiennes	Gr. Kimm.	Gr. de Porrentruy	M. du Banné.
Étage Kimméridien.	Gr. Ptérocérien.	6. C. M. à Ptér. – C. inf.	Calc. Séquaniens	Gr. Séquan.	Gr. de Besançon	Calc. de Besançon.
Étage Kimméridien.	Gr. Ptérocérien.	5. C. à Cardium	Calc. Séquaniens	Gr. Séquan.	Gr. de Besançon	Calc. de Besançon.
Étage Kimméridien.	Gr. Ptérocérien.	4. C. à Térébratules	Calc. Séquaniens	Gr. Séquan.	Gr. de Besançon	Calc. de Besançon.
Étage Kimméridien.	Gr. Astartien.	3. M. à Astartes	Marnes Séquaniennes.	Gr. Séquan.	Gr. de Besançon	M. de Besançon.
Étage Kimméridien.	Gr. Astartien.	2. C. à Natices	Nul ou rudimentaire		Nul ou rudimentaire.	
Étage Kimméridien.	Gr. Astartien.	1. C. à Astartes	Oolithe Corallienne (*partim*)	Gr. Corall.	Gr. Corallien	Ool. Corall. de Pagnoz.
Etage Corallien			Calc. Corallien	Gr. Corall.	Gr. Corallien	Coral rag de la Chapelle.

1848 : Etage Oolithique supérieur.
1856 : Upper Oolithe.

Jura méridional. — Ainsi qu'il résulte des observations de MM. Marcou (1), Lory (2) et des travaux encore inédits de M E. Benoît, géologue chargé de la carte de l'Ain, les terrains jurassiques supérieurs de ce département et de la Savoie, déposés fort loin des anciens rivages, forment un massif calcaire unique dans lequel les horizons fossilifères ont à peu près disparu, sauf de rares exceptions, et que, par conséquent, il est fort difficile de subdiviser. On distingue cependant assez sûrement, à quelques débris de Polypiers ou de Céphalopodes, les assises du calcaire corallien ; et même dans certaines localités, par exemple à Oyonnax, l'Oolithe corallienne est bien développée et très-riche en fossiles. Néanmoins, c'est presque uniquement par des remarques stratigraphiques et pétrographiques faites de proche en proche, que le géologue arrive à se reconnaître sur le terrain. Ce qui a été dit du Jura Bernois et des hautes montagnes du Doubs s'applique donc parfaitement au Jura méridional, sur lequel les données positives se réduisent malheureusement à bien peu de chose. Toutefois, dans certaines localités, par exemple dans les environs de Saint-Claude, notre horizon de Ptérocères est assez nettement représenté. Celui des Astartes est moins constant et celui des Virgules manque le plus souvent. C'est ce qui résulte des recherches de M. Etallon (3), qui d'ailleurs ne se prononce qu'avec beaucoup de réserve sur les limites inférieures de l'étage.

Provence et Dauphiné. — Dans cette partie du bassin Méditerranéen, les terrains jurassiques présentent généralement le faciès pélagique et océanique. Si, le plus souvent, il est encore possible de distinguer les étages inférieurs quelquefois remarquablement caractérisés, il n'en est pas de même des étages supérieurs. Les phénomènes de métamorphisme, si fréquents dans ces contrées, viennent encore compliquer la difficulté, et l'aspect des couches est parfois tellement uniforme, que

(1) *Bulletin Soc. géol. Fr.*, 2e série, v. 4, p. 436 ; 1846.

(2) *Mémoire sur les terrains crétacés du Jura.* (Mém. Soc Em. Doubs, 3e série, v. 2, p. 225. Besançon, 1858).

(3) *Esquisse d'une description géologique du Haut-Jura,* etc. Paris, Baillière, 1857.

la ligne de démarcation entre les étages jurassiques peut devenir très-incertaine. En général, lorsque la série est complète, les marnes oxfordiennes ou les calcaires qui les représentent, sont surmontées d'un puissant massif entièrement calcaire, presque absolument stérile, dont l'épaisseur est de plusieurs centaines de mètres, et dans lequel, sauf des cas très-rares, il est impossible d'établir aucune division. Ce massif se distingue si peu des calcaires néocomiens qui le recouvrent dans certaines contrées de la Provence, que la limite entre le terrain jurassique et le terrain crétacé devient elle-même très-difficile à déterminer, de sorte que l'étage kimméridien a en quelque façon disparu, ou plutôt s'est confondu dans le massif commun.

Dans le Dauphiné, M. Lory (1) démontre qu'à la fin de l'époque oxfordienne, un soulèvement graduel a émergé les étages jurassiques précédemment déposés, de sorte que l'étage corallien et l'étage kimméridien manquent absolument, et que le massif néocomien repose directement sur l'Oxfordien. Le rivage où venait expirer le dépôt corallien passe par les communes de Saint-Gervais, Noyarey, Voreppe, Saint-Laurent-du-Pont et Chambéry, « puis, l'exhaussement continuant tou-
» jours du côté des Alpes, les assises jurassiques supérieures
» se sont déposées successivement, chacune en retrait par rap-
» port aux précédentes ; la mer jurassique est allée en se retirant
» et a concentré ses derniers dépôts uniquement sur l'emplace-
» ment actuel du Jura. »

— Il serait intéressant d'étendre ce parallélisme aux rivages germaniques du bassin Mediterranéen ; mais j'ai dû me renfermer dans certaines limites. Avant d'étudier d'autres contrées, je crois utile de rappeler en peu de mots les principaux caractères de l'étage kimméridien dans la partie Nord-Ouest du bassin. Ces caractères peuvent être résumés ainsi qu'il suit :

La puissance des assises augmente à mesure qu'on s'avance du côté de la haute mer jurassique ; néanmoins cette puissance est encore très-grande sur les points connus les plus rapprochés du rivage vosgien ; et bien que les dénudations ne permettent pas de suivre les couches jusqu'au point précis de la ligne littorale où elles se sont arrêtées, on doit conclure que la mer

---

(1) *Loc. cit.*, p. 284 et suiv.

jurassique était profonde très-près de ce rivage et qu'il s'élevait en pente assez brusque.

Plus on se rapproche des rivages, plus la nature minéralogique des assises devient variée ; plus la même couche peut changer de composition et d'aspect, même aux plus faibles distances ; plus aussi les horizons sont nombreux et faciles à établir.

Lorsqu'on s'éloigne des rivages, l'aspect et la nature des assises deviennent d'autant plus uniformes, qu'on s'avance davantage vers la région des hautes mers. Les grandes assises marneuses ne se confondent jamais entre elles ; elles passent peu à peu au calcaire ; mais tant qu'il est possible d'en saisir quelques vestiges, elles conservent toujours le même niveau relatif.

Les assises marneuses sont généralement les plus fossilifères.

La faune est d'autant plus riche et plus variée, qu'elle est plus littorale. Lorsqu'on s'avance dans l'intérieur du bassin, ce sont les massifs calcaires qui deviennent le plus vite stériles, et qui, par conséquent, tendent les premiers à se confondre.

Les massifs marneux conservent leurs fossiles à des distances des rivages où les massifs calcaires ont déjà perdu les leurs ; ils sont d'autant moins fossilifères qu'ils deviennent plus calcaires.

Les horizons des *Marnes à Astartes*, des *Marnes à Ptérocères* et des *Marnes à Virgules* sont, par conséquent, les plus persistants. Celui des *Astartes* est le plus constant, celui des *Virgules* vient ensuite. Celui des *Ptérocères* est le plus riche, et résume le mieux les caractères paléontologiques de l'étage.

Dans les massifs calcaires, ce sont généralement les horizons coralligènes qui persistent le plus longtemps.

Tant qu'ils sont discernables, tous les horizons ne tendent jamais à se confondre, mais conservent toujours le même niveau relatif.

Le *Groupe Nérinéen* a été enlevé par dénudation de toutes les zones littorales, et n'a été conservé dans son ensemble que dans les régions subpélagiques et pélagiques : de là son uniformité de faune et d'aspect plus grande que celle des autres groupes.

L'*Ostrea deltoidea* Sow. manque dans tout le bassin ; l'*Ostrea*

Virgula Defr. sp. n'apparaît qu'aux niveaux moyens de l'étage, que l'*Ostrea Bruntrutana* Th. sp. occupe en entier.

DÉTROIT DE DIJON.

Haute-Saône. — Nous quittons les dépôts jurassiques du bassin Méditerranéen au moment où ils disparaissent sous les couches crétacées et tertiaires qui commencent à dominer dans le Jura Sarde et Dauphinois, et nous nous rapprochons du rivage Vosgien et en même temps du détroit de Dijon et du bassin Parisien en revenant sur nos pas. On ne sera donc pas surpris de trouver au Kimméridien de la Haute-Saône une physionomie presque aussi littorale qu'à celui des environs de Montbéliard. Le canton d'Héricourt, où j'ai quelquefois pris mes types, faisant partie de notre champ d'étude, je ne m'occuperai que des cantons de Gray et de Champlitte situés sur les limites du bassin de Paris, et où les caractères du massif kimméridien sont modifiés d'une manière notable.

Dans sa Statistique de la Haute-Saône (1), ouvrage remarquable surtout pour l'époque où il fut écrit, M. Thirria établit le premier le parallélisme des terrains jurassiques du Continent avec ceux de l'Angleterre. Il considère le Lias comme un terrain particulier et divise en trois étages les assises jurassiques supérieures à ce niveau. Notre étage Kimméridien correspond à une partie du groupe supérieur de son 2ᵉ *étage*, et à son 3ᵉ *étage*.

Le 2ᵉ *étage* de M. Thirria, qui commence à la base des Marnes Oxfordiennes, comprend tous nos sous-groupes inférieurs jusqu'aux *Calcaires à Ptérocères inférieurs* inclusivement. Cet étage est divisé en deux groupes : 1° le *Groupe inférieur*, renfermant les Marnes Oxfordiennes avec les Chailles ; 2° le *Groupe supérieur* ou *Calcaire Corallien*. Ce *Calcaire Corallien* est à son tour divisé en deux sous-groupes : le *Sous-groupe inférieur B* ou *Calcaire à Nérinées*, et le *Sous-groupe supérieur A* ou *Calcaire à Astartes*.

Le sous-groupe inférieur *B* du *Calcaire à Nérinées* renferme

---

(1) *Statistique minéralogique et géologique du département de la Haute-Saône*. Besançon, Chalandre, 1833.

trois assises dont la supérieure appelée *Calcaires compactes et Marneux à Nérinées*, reposant immédiatement sur la *Vergenne* ou Oolithe corallienne proprement dite, correspond à notre *Calcaire à Astartes*. Sa puissance est de 9 mètres à Charcenne. Le sous-groupe supérieur *A* des *Calcaires à Astartes*, qui renferme deux Astartes inédites (dont l'une, de 0,004 de diamètre, caractérisée par de petites côtes transversales avec bords crénelés représente probablement l'*A. gregarea* Th., et l'autre un peu plus grande, striée traversalement, notre *A. polymorpha*), *Trigonia costata* Sow. (*Tr. suprajurensis* Ag.), *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., *Amphidesma decurtatum* Phill., *Ostrea solitaria* Sow., *Terebratula, Apiocrinus, Lima, Pholadomya*, etc., commence par une assise d'un calcaire compacte avec *Astarte*, *Lima*, *Amphidesma*, *Ostrea solitaria*, *Terebratula*, *Apiocrinus*, dont l'épaisseur est de 10 mètres et qui paraît représenter notre *Calcaire à Natices*. Au-dessus se succèdent, sur une épaisseur d'environ 9 mètres, des assises schistoïdes, marno-calcaires et marneuses, caractérisées par les mêmes fossiles et principalement les deux Astartes citées plus haut, et qui correspondent très-probablement à nos *Marnes à Astartes*.

Le *Sous-groupe inférieur B* du 3e *étage* ou *Calcaires et Marnes à Gryphées Virgules*, débute par un banc de calcaire marneux, schisteux, grisâtre, renfermant un grand nombre d'*Amphidesma decurtatum* Phill., et quelques *Ostrea Virgula* Defr. sp. à sa partie supérieure. A ce calcaire, dont l'épaisseur est de 7 mètres, succèdent des assises marneuses grisâtres, schistoïdes, divisées en plusieurs couches par de minces bancs d'un calcaire marneux, et séparées en deux massifs principaux par une couche calcaire de deux mètres d'épaisseur. La puissance totale est de 16 mètres. Les espèces les plus caractéristiques sont : 2 Ammonites dont l'une est rapportée à l'*A. cordatus* (1) Sow. (*A. Contejeani* Th?), *Pterocera Oceani* Brg. sp., *P. Ponti* Brg. sp., *Donax Alduini* Brg., *Ceromya excentrica* Ag. sp., *C. inflata* Ag., *Isocardia carinata* Voltz. (*Cyprina cornuta* Kloden), *Trigonia suprajurensis* Ag., *Mytilus plicatus* Sow. sp., *M. Thirriæ* Voltz. sp., *M.*

(1) Je dois rappeler ici que dans toute cette *Etude* je ne me porte pas garant de la détermination des espèces citées plus haut, dont plusieurs sont mal dénommées, et à quelques-unes desquelles j'ai dû conserver leur ancien nom.

striolaris Mer., *M. jurensis* Mer., *Avicula plana* Th. sp., *Hinnites inæquistriatus* Voltz. sp., *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., *O. Virgula* Defr. sp., *O. solitaria* Sow., *Terebratula subsella* Leymer, et plusieurs Polypiers et Crinoïdes. L'*Ostrea Virgula* est très-abondant et caractéristique. Ce sous-groupe se termine par une assise de 3 mètres de puissance d'un calcaire marno-compacte, schisteux, grisâtre, avec *Pholadomya acuticosta* Ag., *Ostrea solitaria* Sow., etc.

Le sous-groupe supérieur *A* des *Calcaires Portlandiens* consiste en une série d'assises calcaires d'une puissance totale de 22 mètres; la faune en est presque semblable à celle du sous-groupe inférieur, mais le *Nerinea suprajurensis* Voltz., est le fossile dominant. J'ai fait voir précédemment que M. Perron (1) a reconnu dans les environs de Gray l'existence des calcaires compactes ou perforés avec Nérinées et Polypiers répresentant notre *Groupe Nérinéen.*

Si ce n'est pas sans quelque hésitation que j'ai essayé d'établir le parallélisme de nos sous-groupes inférieurs avec ceux de M. Thirria, cette hésitation n'est pas moindre lorsqu'il s'agit des sous-groupes supérieurs de l'étage, tant la faune et le faciès ont été modifiés. Auxquelles de nos divisions comprises entre les *Marnes à Astartes* et le *Calcaire à Diceras* correspond le massif marno-calcaire que je viens de décrire? C'est ce que je n'oserais décider sans avoir vu le terrain. Ce massif renferme, en effet, presque en égale abondance les fossiles de nos *Marnes à Ptérocères* et ceux de nos *Marnes à Virgules* supérieures; il semble résumer les caractères de ces deux horizons, qui auraient été fondus en un seul, tandis que les sous-groupes calcaires intermédiaires auraient disparu. Néanmoins l'abondance de l'*Ostrea Virgula* semble indiquer la prédominance du caractère virgulien. Le *sous-groupe supérieur A* des *Calcaires Portlandiens,* dont M. Thirria n'a connu que la base, correspond à notre *Calcaire à Diceras* et probablement aussi, à sa partie la plus élevée, aux assises inférieures du *Groupe Nérinéen.*

La fusion et la disparition d'horizons jusqu'ici constants et infaillibles, une disposition différente dans l'ordre des couches, des associations nouvelles de fossiles déjà signalés, tout an-

---

(1) *Loc. cit.*

nonce un ordre de choses nouveau; en même temps que la richesse de la faune et l'amincissement des assises indiquent un régime littoral. Nous sommes arrivés à une contrée où la classification que j'ai proposée cesse d'être applicable. On verra dans la suite que les caractères stratigraphiques, ainsi que la manière d'être générale des dépôts kimméridiens des environs de Gray, ressemblent beaucoup à ceux que présentent ces mêmes dépôts sur la lisière orientale du bassin de Paris, auxquels, malgré la distance, ils doivent être rattachés plutôt qu'à ceux du littoral méditerranéen sous-vosgien.

La corrélation entre nos divisions et celles de M. Thirria (1) peut être établie de la manière suivante :

		Montbéliard.	*Haute-Saône.* (M. Thirria, 1833.)			
Étage Kimméridien.	Groupe Nérinéen	. . . .	. . . .			
	Gr. Virgulien.	10. C. à Diceras. . . .	Calcaires Portlandiens . .		C. M. à Exogyr.	3e Etage.
		9. C. M. à Virgules .	. . . . .	Calcaires et Marnes à Gryphées Virgules.		
		8. C. à Mactres . . .	Manque			
		7. C. à Corbis	Manque			
	Gr. Ptérocérien	6. C. M. à Ptérocères	. . . . .			
		5. C. à Cardium . . .	Manque.		C. Corallien	2e Etage.
		4. C. à Térébratules.	Manque.			
	Gr. Astartien.	3. M. à Astartes . . .	Calcaires à Astartes			
		2. C. à Natices. . . .				
		1. C. à Astartes . . .	Calc. à Nérinées (assise 1).			

BASSIN ANGLO-PARISIEN.

A. *Partie orientale.*

Yonne et Côte-d'Or. — L'étage kimméridien est peu représenté dans la Côte-d'Or, où les assises supérieures du *Calcaire à Astartes* n'existent que sur les confins du départe-

(1) Il ne s'agit ici que de la classification proposée dans la Statistique de la Haute-Saône. M. Thirria ayant déclaré à une des séances de la Société géologique de France, qu'il rattachait les *Calcaires à Astartes* à son *Etage supérieur*.

ment de l'Aube. M. G. de Nerville (1) signale au-dessus de l'*Oolithe corallienne* un *Calcaire à Nérinées* de 10 mètres de puissance, qui répond peut-être à notre *Calcaire à Astartes*, et un *Calcaire à Astartes* de 10 mètres de puissance, avec plaquettes et lits marno-calcaires, représentant nos *Marnes à Astartes* et peut-être quelques parties de notre *Calcaire à Natices*.

Dans l'Yonne, au-dessus d'assises coralliennes dont la puissance, la nature et le parallélisme ont donné lieu à bien des discussions que je ne reproduirai pas ici, il existe un *Calcaire à Astartes* surmonté de Marnes et de Calcaires que M. de Longuemar (2) appelle *Marnes Kimméridiennes* et *Calcaires Portlandiens*. Les Marnes consistent en deux assises, dont l'inférieure, de 5 mètres d'épaisseur, renferme des parties calcaires solides à pâte grossière avec Térébratules, et dont la supérieure, de 6 mètres d'épaisseur, est formée d'une alternance de marnes argileuses grisâtres et de lumachelles à *Ostrea virgula*, et représente assez bien nos *Calcaires et Marnes à Virgules*. Les *Calcaires Portlandiens* sont d'un blanc jaunâtre, disposés en bancs nombreux avec assises argileuses subordonnées. On y trouve les mêmes fossiles que dans les *Marnes Kimméridiennes*, seulement les *Ammonites gigas* Ziet., *Ostrea Virgula* Defr. sp., y sont moins abondants. Leur puissance est de 10 mètres. Ils correspondent évidemment à notre *Calcaire à Diceras*.

M. Hébert (3) donne de nouveaux détails sur les *Calcaires Portlandiens* des environs d'Auxerre. Son assise à *Ammonites gigas* Ziet. commence par des bancs calcaires nettement stratifiés alternant avec des lits marneux dont quelques-uns renferment une grande quantité de petites huîtres. On y rencontre : *Ammonites gigas* Ziet., *Panopœa donacina* Ag. sp., *Pholadomya acuticosta* Sow., *Trigonia concentrica* Ag., *Pinna granulata* Sow., et un *Pterocera*, toutes espèces qui se retrouvent également dans les *Marnes à Virgules*. « Au-dessus, les lits d'ar- » gile disparaissent; la stratification, quoique régulière, est

---

(1) *Légende explicative de la carte géologique du département de la Côte-d'Or*. Paris, 1853.

(2) *Etude géologique des terrains de la rive gauche de l'Yonne*. Auxerre, 1843.

(1) *Les mers anciennes et leurs rivages dans le bassin de Paris*, etc.; *Terrain jurassique*. Paris, Hachette, 1857.

» moins nettement accusée, le calcaire étant très-fendillé en » divers sens. Les fossiles sont très-rares dans cette partie » moyenne de l'étage portlandien. » L'assise de l'*Oolithe Portlandienne* qui vient ensuite, et dont la puissance est de 12 mètres au ravin d'Egriselles, est formée de bancs calcaires de consistance et d'aspect divers, plus ou moins compactes, quelquefois marneux, un peu oolithiques à la partie supérieure, renfermant un grand nombre de fossiles dont plusieurs : *Pholadomya acuticosta* Sow., *Anatina helvetica* Ag. sp., *Cardium Dufrenoycum* Buv., *Cardium Verioti* Buv., *Terebratula subsella* Leymer., etc., se retrouvent dans les assises kimméridiennes de la contrée. On voit que l'assise inférieure à *Ammonites gigas* représente notre sous-groupe du *Calcaire à Diceras,* et peut-être les assises supérieures de nos *Calcaires et Marnes à Virgules;* l'assise supérieure de l'*Oolithe Portlandienne* appartient à notre *Groupe Nérinéen,* qui admet, sur ce point, beaucoup de fossiles des groupes kimméridiens inférieurs.

Aube. — Dans ce département, M. Leymerie (1) réunit à son *Etage moyen* (étage Corallien) les *Calcaires à Astartes,* qui en constituent l'*Assise supérieure.* Ces calcaires reposent sur des calcaires blancs, crayeux ou oolithiques représentant notre *Oolithe corallienne* et caractérisés par les fossiles de ce niveau. Ils sont compactes ou subcompactes, rarement oolithiques, un peu marneux dans le bas, stratifiés en bancs minces et se débitant en dalles dans le haut. Leur épaisseur est de 96 mètres. On y trouve : *Nerinea Bruntrutana* Th., *Astarte minima* Goldf. (*A. gregarea* Th.), *Trigonia subcostata* Leymer. (*T. truncata* Ag.), *T. clavellata* Park. (probablement *T. muricata* Rœm.), *Terebratula subsella* Leymer., et quelques autres espèces marquées d'un point de doute.

L'étage supérieur de M. Leymerie est divisé en deux *Assises :* l'*Assise inférieure* ou *Calcaires et Argiles Kimméridiennes*, et l'*Assise supérieure* ou *Calcaires Portlandiens.*

L'assise inférieure est formée de calcaires blanchâtres ou jaunâtres, plus ou moins marneux, fissurés et renfermant sur-

---

(1) *Statistique géologique et minéralogique du département de l'Aube.* Troyes, 1846; et *Bulletin Soc. géol. Fr.*, 2ᵉ série, v. 1, p. 29; 1843.

tout à la base des plaques pétries d'*Ostrea Virgula*, et de minces couches d'argiles grises remplies d'*Ostrea Virgula*, *O. Bruntrutana, Terebratula subsella.* La puissance de ce système est de 75 mètres à Merrey. On y trouve dans les calcaires : *Ammonites gigas* Ziet., *A. perarmatus* Sow. (probablement *A. longispinus* Sow.), *Chemnitzia gigantea* Leymer. sp., *Panopæa donacina* Ag. sp., *Pholadomya acuticosta* Sow., *Thracia suprajurensis* Desh., *Lavignon rugosa* Rœm. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *Trigonia clavellata* Park. (*T. muricata?* Rœm.), *Arca texta* Rœm. sp., *Pecten distriatus* Leymer. (*P. suprajurensis* Buv.), etc., auxquelles il faut ajouter les espèces suivantes, qui se rencontrent surtout dans les assises marneuses : *Ceromya inflata* Ag., *Venus Gallimardi* Leymer., *Ostrea breviuscula* Leymer., *O. solitaria* Sow., *O. Virgula* Defr. sp., etc.

L'*Assise supérieure* est formée de calcaires compactes, gris-clair, à cassure inégale, perforés à la partie supérieure du massif, quelquefois oolithiques, avec *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., qui forme lumachelles dans certaines localités, *Ammonites gigas* Ziet., *Chemnitzia gigantea* Leymer. sp., *Pinna obliquata* Leymer., non Desh. (*P. suprajurensis* d'Orb.). L'*Ostrea Virgula* paraît manquer dans ces calcaires peu fossilifères. Leur puissance est de 110 mètres à Bar-sur-Seine.

Il est bien difficile de reconnaître nos divisions, désormais inapplicables, dans une contrée où les caractères de l'étage sont aussi profondément modifiés. La superposition, et l'ensemble des fossiles indiquent cependant que l'*Assise supérieure* de l'*Etage moyen* de M. Leymerie correspond à notre *Groupe Astartien ;* que l'*Assise inférieure* de son *Etage supérieur* représente notre *Groupe Virgulien*, et surtout les *Calcaires et Marnes à Virgules* avec mélange d'espèces ptérocériennes ; enfin que l'*Assise supérieure* du même étage correspond assez exactement à notre *Groupe Nérinéen.* Là doit s'arrêter notre parallèle.

Constatons cependant la grande analogie qui existe entre les dépôts kimméridiens de l'Yonne et de l'Aube et ceux de la Haute-Saône. Dans ces régions, les horizons marneux, si constants dans le Jura, sont devenus marno-calcaires et se sont confondus ou même ont disparu. Notre *Groupe Astartien* est représenté par des calcaires plus ou moins marneux ren-

fermant les mêmes fossiles, mais dans l'épaisseur desquels on ne saurait indiquer le niveau précis des *Marnes à Astartes*, confondues avec les sous-groupes voisins ; notre *Groupe Ptérocérien* a disparu ou est peu discernable, et les fossiles qui le caractérisent dans nos contrées, manquent ou ne se retrouvent que dans les *Calcaires et Marnes à Virgules :* enfin notre *Groupe Nérinéen*, également développé dans l'Aube et la Haute-Saône, offre le même aspect, les mêmes perforations. Dans l'Aube, les assises sont plus puissantes, mais nous avons constaté dans les départements voisins de l'Yonne et de la Côte-d'Or, où les horizons des *Virgules* et des *Ptérocères* sont confondus comme dans la Haute-Saône, un amincissement encore plus grand des mêmes assises. Il en résulte que, malgré la proximité du rivage sous-vosgien, le Kimméridien de la partie Sud-Ouest de la Haute-Saône n'a aucune analogie avec celui du littoral Nord-Ouest du bassin Méditerranéen, mais qu'il est presque identique à celui des points les plus rapprochés du bassin Anglo-Parisien.

Haute-Marne. — Dans l'arrondissement de Vassy, M. Cornuel (1) indique un massif kimméridien plus ou moins marneux, de 60 mètres de puissance, rempli d'*Ostrea Virgula* et qui renferme des lumachelles assez dures pour être polies. Ces assises, qui représentent nos *Calcaires et Marnes à Virgules* sont surmontées d'un massif de plus de 100 mètres d'épaisseur d'un calcaire blanc ou grisâtre, souvent tacheté, plus ou moins compacte, par fois oolithique, avec bancs perforés à la partie moyenne, séparé des *Marnes Kimméridiennes* par des bancs alternativement marneux et calcaires remplis d'*Ostrea Virgula*. C'est le *Calcaire Portlandien* de M. Cornuel, qui correspond à notre *Groupe Nérinéen*, et ressemble beaucoup à celui de l'Aube et de la Haute-Saône.

M. Royer (2) admet 5 divisions dans son *Terrain jurassique supérieur* de la Haute-Marne.

---

(1) *Mém. Soc. géol. Fr.*, 1re série, v. 4.

(2) *Note sur les terrains jurassiques supérieurs et moyens de la Haute-Marne* (Bulletin Soc. géol. Fr., 2e série. v. 2, p. 705 ; 1845) ; et *Aperçu sur les terrains corallien et oxfordien de la Haute-Marne* (Bulletin Soc. géol. Fr., 2e série, v. 8, p. 600 ; 1851).

La division inférieure *E* des *Calcaires Coralliens* offre deux faciès distincts : le faciès *a* des *Calcaires Coralliens compactes*, et le faciès *b* des *Calcaires Coralliens proprement dits*. Ces derniers, généralement grumeleux, mal stratifiés, remplis de polypiers et de coraux empâtés, et passant à leur base aux Marnes Oxfordiennes supérieures bien caractérisées, représentent le Calcaire corallien proprement dit. A l'exception des *Ceromya excentrica* Voltz sp., *Mytilus plicatus* Sow. sp., *M. pectinatus* Sow., *Ostrea solitaria* Sow., probablement introduits dans la liste par confusion, les fossiles indiqués dans cette subdivision sont tous coralliens.

Sous le nom de *Calcaires Coralliens compactes* ou faciès *a*, M. Royer désigne des calcaires compactes, à cassure conchoïde, régulièrement stratifiés, devenant marneux à mesure qu'on descend, et passant aux marnes oxfordiennes. Les fossiles caractéristiques sont : *Nautilus gigânteus* d'Orb., *Nerinea suprajurensis* Voltz, *Natica turbiniformis* Rœm., *Pterocera Oceani* Brg. sp., *Pholadomya Protei* Brg. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *C. inflata* Ag., *Diceras arietina* Lam., *Mytilus plicatus* Sow. sp., *M. pectinatus* Sow., *Avicula Gesneri* Th., *A. plana* Th. sp., *Ostrea solitaria* Sow., *O. Bruntrutana* Th. sp., *Cidaris Blumenbachii* Münst., *Glypticus hieroglyphicus* Münst. sp., *Apiocrinus rotundus* Goldf., *Rhodocrinus echinatus* Goldf., et quelques espèces indéterminées appartenant aux genres *Serpula, Trigonia, Mytilus, Pecten, Cidaris*. M. Royer considère ce faciès *a* comme parfaitement parallèle et synchronique au faciès *b* et le remplaçant où manque ce dernier. Dans la liste ci-dessus comme dans la précédente, on remarque un singulier mélange d'espèces kimméridiennes et d'espèces coralliennes, les premières dominant de beaucoup. Y a-t-il eu quelque confusion dans les fossiles de M. Royer, dont *un petit nombre* seulement étaient déterminés à l'époque où il rédigea son mémoire ; ou bien M. Royer n'aurait-il pas bien distingué les niveaux où il a recuilli ses fossiles, et aurait-il réuni sous un même titre des affleurements d'époque différente, entre lesquels devrait être recherchée la limite des deux étages ? C'est ce qui ne pourrait être décidé que par un examen approfondi des fossiles et des localités. Je me réserve de revenir sur ces questions après avoir achevé la description sommaire de l'étage ; et je

me bornerai à déclarer ici que je ne puis m'empêcher de considérer comme kimméridiennes des assises caractérisées par un ensemble organique si évidemment kimméridien. Le faciès *a* des *Calcaires Coralliens compactes* me paraît correspondre à nos sous-groupes astartiens et surtout ptérocériens situés au-dessous du *Calcaire à Cardium*.

La division *D*, qui succède au *Calcaire Corallien compacte*, et que M. Royer appelle *Oolithe corallienne*, consiste en un massif oolithique avec des assises blanches, crayeuses et d'une texture lâche. Les fossiles sont : ***Pholadomya Protei*** Brg. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., ***Diceras arietina*** Lam., *Trigonia clavellata* Park. (*T. muricata?* Rœm.), *T. costata* Park. (*T. suprajurensis* Ag.), ***Mytilus plicatus*** Sow. sp., *Avicula Gesneri* Th., *Apiocrinus rotundus* Goldf. (*A.* ***Royssianus*** d'Orb.?), ***Meandrina rostellaria*** Michel., *Agaricia crassa*, ainsi qu'une Nérinée et une Térébratule non spécifiées. En admettant qu'il n'y ait pas eu mélange de fossiles, l'*Oolithe corallienne* de M. Royer représente assez exactement notre *Calcaire à Cardium*, dont elle paraît avoir la faunule et même le faciès.

La division *C* des *Calcaires à Astartes*, immédiatement superposés à la division *D* de l'*Oolithe corallienne*, se compose de calcaires compactes, divisés en strates nombreux, et commençant par des assises très-dures à leur base, grossiers, noduleux, renfermant des bancs oolithiques d'un gris-jaunâtre taché de bleu alternant avec des marnes à leur partie supérieure. Les fossiles sont : *Nautilus giganteus* d'Orb., *Pleurotomaria Bourgueti* Th., *Natica turbiniformis* Rœm., *N. hemisphærica* Rœm , *Nerinea suprajurensis* Voltz, *Pterocera Oceani* Brg. sp., *Rostellaria Wagneri* Th. , *Pholadomya Protei* Brg. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *C. inflata* Ag. , *Thracia suprajurensis* Desh., *Lavignon rugosa* Rœm. sp., *Lucina Elsgaudiæ* Th., *Trigonia costata* Park. (*T. suprajurensis* Ag.), *Mytilus plicatus* Sow. sp., *M. pectinatus* Sow., *Avicula Gesneri* Th., *Ostrea solitaria* Sow., *O. Virgula* Defr. sp., *Pavonia tuberosa* Michel., deux ou trois Ammonites, une Térébratule, un Cidaris non déterminés. Cet ensemble organique est essentiellement ptérocérien, et je n'hésite pas à reconnaître dans les *Calcaires à Astartes* de M. Royer l'équivalent de notre sous-groupe des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*. La présence d'assises marneuses

à la partie supérieure de ces calcaires rend ce parallélisme encore plus probable.

La division *B* des *Marnes Kimméridiennes*, qui succèdent aux *Calcaires à Astartes*, et dont la puissance et les allures sont régulières et constantes, peut se diviser en plusieurs assises alternativement calcaires et marneuses. Les fossiles sont : *Nautilus giganteus* d'Orb., *Phasianella striata* Sow. sp., *Natica hemisphærica* Rœm., *N. turbiniformis* Rœm., *Pholadomya Protei* Brg. sp., *P. acuticosta* Sow., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *C. inflata* Ag., *Thracia suprajurensis* Desh., *Lavignon rugosa* Rœm. sp., *Trigonia clavellata* Park. (*T. muricata?* Rœm.), *T. costata* Park. (*T. suprajurensis* Ag.), *Ostrea solitaria* Sow., *O. Bruntrutana* Th. sp., *O. Virgula* Defr. sp., *Terebratula subsella* Leymer., environ 12 Ammonites indéterminées ainsi que plusieurs espèces des genres *Bulla*, *Nerinea*, *Phasianella?*, *Mytilus*, *Gervilia*, *Terebratula?*, *Cidaris*. Ces fossiles indiquent évidemment le niveau des *Calcaires et Marnes à Virgules*, immédiatement en contact avec les assises qui représentent les *Marnes à Ptérocères*, avec lesquelles elles se confondent peut-être, sans interposition de nos sous-groupes du *Calcaire à Corbis* et du *Calcaire à Mactres*, qui ne sont pas représentés.

La division *A* du *Terrain Portlandien* constitue un grand massif calcaire dans lequel M. Royer distingue trois assises : 1° l'assise inférieure *c* formée de calcaires compactes, lithographiques, passant aux *Marnes Kimméridiennes* à leur partie inférieure ; 2° l'assise moyenne *b* composée de calcaires marno-compactes, fragmentaires, noduleux avec bancs oolithiques intercalés ; 3° l'assise supérieure *a* composée de calcaires grossiers, perforés et cariés. Les fossiles sont : *Pterocera Oceani* Brg. sp., *Panopæa donacina* Ag. sp., *Ceromya orbicularis* Rœm. sp., *Trigonia clavellata* Park. (*T. muricata?* Rœm.), *Ostrea Virgula* Defr. sp., *Cidaris elegans* Münst., *Clypeaster Brongniarti* Ag., 9 Ammonites, *Natica*, *Gervilia*, *Ostrea*, *Terebratula*, *Spatangus*. Cet ensemble indique à la fois notre sous-groupe du *Calcaire à Diceras* et les assises à Ammonites de notre *Groupe Nérinéen*. Bien que la puissance du massif soit considérable, la situation des bancs cariés à la partie supérieure fait supposer qu'il est incomplet, ces bancs occupant toujours la partie moyenne des *Calcaires Portlandiens* dans les localités

de la Haute-Saône et de la ceinture orientale du bassin de Paris où ils se présentent dans leur ensemble.

M. Royer fait ensuite observer que les fossiles ne sont pas distribués dans la Haute-Marne de la même manière que dans le Jura et la Haute-Saône. Trompé par l'aspect oolithique de la division *D*, qu'il prend pour l'Oolithe corallienne, et qu'il considère comme un repère infaillible, il donne une liste de fossiles kimméridiens : *Nerinea suprajurensis* Voltz, *Pterocera Oceani* Brg. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *C. inflata* Ag., *Mytilus plicatus* Sow. sp., *Avicula Gesneri* Th., *Perna plana* Th. sp., *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., *Apiocrinus rotundus* Goldf., *Astrea microconos* Goldf., qui dans le Jura et la Haute-Saône, « suivant les ouvrages de MM. Thurmann et Thirria, ne des- » cendent point au-dessous de l'Oolithe corallienne et dont la » plupart même restent dans le terrain portlandien et les marnes » kimméridiennes » tandis que dans la Haute-Marne « tous ces » fossiles se trouvent au-dessous de cette oolithe, et quelques- » uns même, comme *Apiocrinus rotundus*, *A. plana*, ne se » trouvent point au-dessus. » Partant de cette hypothèse inexacte, il suppose que dans la Franche-Comté et le Jura comme dans la Haute-Marne, ces fossiles caractérisent les calcaires coralliens situés au-dessous de l'Oolithe corallienne et les Calcaires à Astartes ; que les assises où ils se trouvent ne peuvent être ni kimméridiennes ni portlandiennes ; que, par conséquent, les *Marnes Kimméridiennes* et les *Calcaires Portlandiens* n'existent pas dans le Jura ou n'y sont représentés que par la base des *Marnes Kimméridiennes* et la partie supérieure du *Calcaire à Astartes*. C'est ce que déclare, non sans quelque hésitation, il est vrai, l'auteur du Mémoire dont nous présentons l'analyse. Après cela, on est surpris de trouver la plupart des fossiles dont il est question, dans les listes mêmes que donne M. Royer des espèces des *Marnes Kimméridiennes*, dont elles constituent le fond de la faunule, et d'en retrouver quelques-unes dans son *Terrain Portlandien*.

Toutes ces anomalies, qui sembleraient particulières au département de la Haute-Marne, disparaissent cependant si l'on admet que M. Royer a appelé *Oolithe corallienne* des assises qui, par leur niveau relatif, leur structure et l'ensemble des fossiles, représentent notre *Calcaire à Cardium*. De cette manière tout

s'explique très-naturellement. D'après M. Royer lui-même, « dans le centre du département, vers Vignory et La Mothe, » l'oolithe, en bancs puissants, sépare de la manière la plus » nette les Calcaires à Astartes des Calcaires Coralliens com- » pactes ou proprement dits ; mais à mesure que l'on s'avance » vers l'Aube, cette oolithe diminue de puissance, puis elle dis- » paraît complétement quand on arrive sur cette rivière dans » les environs de Clervaux..., alors les Calcaires à Astartes re- » posent immédiatement sur les Calcaires Coralliens compactes » si bien développés dans cette localité, et peuvent être confon- » dus avec eux, d'autant plus facilement que beaucoup de fos- » siles leur sont communs. » Il est impossible d'être plus explicite : l'*Oolithe corallienne* de M. Royer constitue évidemment un massif coralligène accidentellement intercalé, dans certaines parties de la Haute-Marne, entre des Calcaires kimméridiens ayant la faunule astartienne avec grand mélange d'espèces ptérocériennes, et des Calcaires kimméridiens caractérisés par une faunule incontestablement ptérocérienne. Ils représentent évidemment notre *Calcaire à Cardium*. Alors, tout rentre dans l'ordre naturel des choses, et la corrélation que j'ai indiquée entre nos sous-groupes et les divisions de M. Royer se trouve pleinement justifiée.

D'après toutes les probabilités, le parallélisme entre le Kimméridien de Montbéliard et celui de la Haute-Marne doit être établi ainsi qu'il suit :

	Montbéliard.		*Haute-Marne* (M. Royer).		
ÉTAGE KIMMÉRID.	Gr. NÉRINÉEN		A Terrain Portlandien		TERRAINS JURASSIQ. SUP.
	Gr. VIRGULIEN	Calc. à Diceras	A Terrain Portlandien		
		C. M. à Virgules	B Marnes Kimméridiennes		
		S.-g. inférieurs	Manquent.		
	Gr. PTÉROCÉRIEN	C. M. à Ptérocères	C Calcaire à Astartes		
		C. à Cardium	D Oolithe corallienne		
		C. à Térébratules	*a* Calc. corall. compacte	E Calc. corall.	
	Gr. ASTARTIEN		*a* Calc. corall. compacte		
ETAGE CORALLIEN			*b* Calc. corall. prop. dits		

Meuse. — Les beaux travaux de M. Buvignier (1) nous ont fait connaître avec un grand détail la constitution géologique de ce département.

L'*Etage Jurassique supérieur* ou *Etage Portlandien* de cet auteur correspond parfaitement à notre Etage Kimméridien. Il commence par une assise marneuse de quelques mètres d'épaisseur avec *Ostrea deltoidea, O. Bruntrutana, Astarte gregarea* reposant sur des calcaires blancs, quelquefois oolithiques, remplis de *Nerinea, Turbo, Diceras, Cardium corallinum* où cesse brusquement la faune corallienne. Ces calcaires, très-développés dans les environs de Saint Mihiel et de Commercy, représentent évidemment les bancs supérieurs à Nérinées et à Diceras de notre *Oolithe corallienne.* M. Buvignier divise l'étage kimméridien en trois *Groupes* portant les numéros 10, 11, 12 ; ce sont : les *Calcaires à Astartes,* les *Marnes Kimméridiennes,* les *Calcaires Portlandiens* ou *du Barrois.* Le groupe 10 des *Calcaires à Astartes* se divise lui-même en deux sous-groupes : le *Sous-groupe inférieur* et le *Sous-groupe supérieur.*

Le *Sous-groupe inférieur* se compose d'assises argileuses alternant avec des bancs calcaires. Il commence par la couche marneuse à *Ostrea deltoidea* surmontée de calcaires très-fossilifères, de nature diverse, fissiles ou compactes, souvent oolithiques avec quelques lits marneux subordonnés. A ces calcaires succédent des argiles grises ou jaunâtres empâtant une grande quantité d'*Ostrea Bruntrutana,* avec quelques *Ostrea Virgula* à la partie supérieure, et renfermant plusieurs couches de lumachelle, dure, compacte, bleuâtre à l'intérieur, jaunâtre à la surface, ainsi que des plaquettes de calcaires grenus et sableux de diverses nuances. Les fossiles les plus caractéristiques de ce sous-groupe, où M. Buvignier signale 160 espèces, sont : *Cerithium limæforme* Rœm., *Phasianella striata* Sow. sp., *Panopæa Voltzii* Ag. sp., *Tellina jurensis* Buv., *Astarte minima* Goldf. (*A. gregarea* Th.), *Cardium Mosense* Buv., *Trigonia truncata* Ag., *T. suprajurensis* Ag., *Arca lineolata* Rœm., *Mytilus plicatus* Sow. sp., *Pecten Beaumontinus* Buv., *Pinnigena Saus-*

---

(1) *Statistique géologique, minéralogique, minérallurgique et paléontologique du département de la Meuse,* avec Atlas. Paris et Verdun ; 1852.

suri Desh., *Ostrea deltoidea* Sow., *O. solitaria* Sow., *O. Bruntrutana* Th. sp., *O. Virgula* Defr. sp., et une grande quantité de petits gastéropodes. Les assises calcaires inférieures de ce sous-groupe représentent assez exactement notre *Calcaire à Natices*, et les assises marneuses supérieures à plaquettes et lumachelles, nos *Marnes à Astartes*, auxquelles elles paraissent identiques de faciès. Rien n'indique d'une manière positive l'existence de notre *Calcaire à Astartes* dans le département de la Meuse.

Le *Sous-groupe supérieur* des *Calcaires à Astartes* se compose de « quelques lits de calcaire marneux, blanchâtre, d'une tex-» ture terreuse et de dureté variable, passant vers le haut à des » calcaires gris, compactes, d'aspect lithographique, qui ont » une épaisseur considérable. Ils sont recouverts par des cal-» caires d'un blanc très-vif, tantôt terreux..., tantôt oolithiques » à grains irréguliers, tantôt crayeux, enfin tantôt compactes. » Ces calcaires sont très-fossilifères ; « on y rencontre le *Cardium* » *Buvignieri* Desh. (*Cardium corallinum* Leymer.), d'autres » Bucardes, des Nérinées, des Troques, des Opis, une Dicérate, » des Polypiers, etc. » Par tous ces caractères, ainsi que par le niveau géologique, ces calcaires blancs correspondent évidemment à notre *Calcaire à Cardium*, de sorte que les calcaires terreux, puis lithographiques situés entre ces derniers et les assises équivalant à nos *Marnes à Astartes*, ne sont autre chose que nos *Calcaires à Térébratules* dont ils rappellent même la manière d'être minéralogique. Nos *Calcaires et Marnes à Ptérocères* sont représentés par des calcaires terreux, plus ou moins compactes, d'un blanc grisâtre ou jaunâtre, d'une grande épaisseur, peu fossilifères, surmontés par d'autres calcaires de couleur blanchâtre, crayeux, gélifs, avec de petits lits marneux subordonnés, qui terminent le *Sous-groupe supérieur*. On y trouve : *Pterocera Oceani* Brg. sp. (probablement *P. carinata* Contej.), *Pholadomya Protei* Brg. sp., *P. bicostata* Ag., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *C. inflata* Ag., *Thracia suprajurensis* Desh., *Ostrea Virgula* Defr. sp., avec des Natices, des Rostellaires, etc. La liste des fossiles de tout le sous-groupe, dont le nombre dépasse 160, renferme presque toutes les caractéristiques de notre *Groupe Ptérocérien* associées à un grand nombre d'espèces particulières au département de la Meuse.

La puissance totale du Groupe n° 10 des *Calcaires à Astartes* est de 140 mètres dans le centre du département, mais diminue sur les confins de la Haute-Marne et surtout des Ardennes.

Le groupe n° 11 des *Argiles à Gryphées Virgules* ou *Marnes Kimméridiennes* « est composé d'argiles marneuses générale-» ment grises ou bleues, plus rarement blanchâtres ou jau-» nâtres, alternant avec des calcaires blancs, légèrement gri-» sâtres ou jaunâtres, terreux, subcompactes, plus ou moins » marneux et gélifs. Ils sont presque toujours divisés en bancs » peu épais, séparés par des lits marneux très-minces. La plu-» part des assises marneuses contiennent des *Gryphea Virgula* » en si grande quantité, que ces coquilles y sont souvent plus » abondantes que l'argile. Elles sont quelquefois agrégées en » lumachelle bleuâtre ou rougeâtre, d'un tissu lâche et peu » consistant. » Nous retrouvons bien là tous les caractères de nos *Calcaires et Marnes à Virgules,* tellement identiques à ceux des *Marnes Kimméridiennes* de la Meuse, que la description si complète de M. Buvignier pourrait aussi bien s'appliquer aux assises des environs de Montbéliard, qu'à celles qu'il fait connaître. On voit que nos sous-groupes des *Calcaires à Corbis* et des *Calcaires à Mactres* font défaut dans la Meuse, comme dans la Haute-Marne; et que, dans la Haute-Saône, ainsi que dans toutes les parties du bassin de Paris jusqu'ici passées en revue, la faune ptérocérienne est immédiatement juxtaposée à la faune virgulienne supérieure, sinon confondue avec elle. Le massif coralligène du *Calcaire à Cardium,* qui paraît manquer dans la Haute-Saône, l'Yonne, la Côte-d'Or et l'Aube, et qui n'est qu'un accident d'une grande importance, à la vérité, dans la Haute-Marne, est ici un horizon normal et constant. Le groupe n° 11 des *Marnes Kimméridiennes*, dans lequel M. Buvignier signale plus de 125 espèces, contient la plupart des fossiles de notre sous-groupe des *Calcaires et Marnes à Virgules* et un grand nombre de ceux de notre *Groupe Ptérocérien.* Sa plus grande puissance est de 80 mètres vers le centre du département.

Le Groupe n° 12 des *Calcaires Portlandiens* ou *du Barrois* est divisé en trois sous-groupes : 1° le sous-groupe des *Calcaires lithographiques;* 2° celui des *Calcaires cariés;* 3° celui des *Calcaires gris-verdâtres* ou *suprajurassique.*

Le sous-groupe inférieur des *Calcaires lithographiques* commence par des calcaires d'un blanc-grisâtre, plus ou moins marneux, souvent séparés par des lits très-minces de marne feuilletée, avec assises marneuses d'épaisseur variable renfermant quelques Gryphées Virgules. Ces assises inférieures sont surmontées des Calcaires lithographiques proprement dits, au-dessus desquels reparaissent des argiles à Gryphées Virgules avec lumachelles intercalées. Les fossiles sont assez rares dans ce sous-groupe, dont la faunule rappelle celle de notre *Calcaire à Diceras*. L'épaisseur totale est de plus de 60 mètres.

Le sous-groupe moyen des *Calcaires cariés* « est formé à la » base de calcaires gris, compactes, très-durs, généralement » divisés en strates peu épais superposés les uns aux autres ou » séparés par de petits lits marneux, » au-dessus desquels se trouvent les calcaires cariés proprement dits, « généralement » criblés de cavités irrégulières, de toutes formes et de toutes » dimensions, qui les rendent comme cariés.... Dans la partie » supérieure, les calcaires sont moins cariés et deviennent » même tout à fait compactes.... L'épaisseur de ce sous-groupe » est d'environ 95 mètres, sur lesquels le massif des calcaires » cariés en occupe de 50 à 60. Les fossiles sont assez rares. »

Le sous-groupe supérieur des *Calcaires gris-verdâtres* ou *suprajurassiques* « se compose de calcaires généralement gris- » verdâtres, compactes ou terreux, auxquels sont subordonnés » quelques bancs de nature ou de texture différente. » Vers la partie moyenne du massif, ces calcaires sont traversés en tous sens par des tubulures vides ou remplies d'un calcaire dur et oolithique; vers la partie supérieure, on rencontre dans certaines localités une roche dolomitique connue sous le nom de *Pierre morte* dans l'arrondissement de Bar, et qui paraît représenter la *Dolomie portlandienne* de Besançon et du Jura. La faunule des *calcaires gris-verdâtres* se compose de plusieurs espèces spéciales associées à celles des sous-groupes inférieurs. Il suffit d'ailleurs de parcourir la liste de M. Buvignier, qui signale plus de 120 espèces dans le *Groupe Portlandien* de la Meuse, pour se convaincre que le massif des *Calcaires du Barrois* ne peut être séparé du reste de l'étage. Je citerai entre autres : *Ammonites gigas* Ziet., *Rostellaria Dyonisea* Buv., *Patella suprajurensis* Buv., *Panopæa Voltzii* Ag. sp., *Pholadomya*

Alduini Brg., *P. acuticosta* Sow., *P. truncata* Ag., *Thracia suprajurensis* Desh., *Cardium Dufrenoyeum* Buv., *Trigonia truncata* Ag., *Arca texta* Rœm. sp., *Mytilus plicatus* Sow. sp., *Gervilia linearis* Buv., *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., *O. Virgula* Defr. sp., et un nombre plus grand encore d'espèces marquées d'un point de doute, qui se rencontrent également dans les *Marnes kimméridiennes* ou dans les *Calcaires à Astartes* du même département. Aussi M. Buvignier n'a-t-il pas songé à faire cette séparation. La puissance du sous-groupe supérieur des *Calcaires gris-verdâtres* est de plus de 25 mètres, de sorte que l'épaisseur totale du groupe des *Calcaires Portlandiens* ou *du Barrrois* est de 180 mètres.

M. Buvignier fait remarquer que la liste qu'il donne des fossiles portlandiens « ne contient presque aucune des espèces » indiquées ailleurs comme appartenant à ce sous-groupe, » et il se demande « si les terrains portlandiens de la Meuse et » de la Haute-Marne sont bien identiques avec tous ceux qui » ont été décrits jusqu'ici sous le même nom ; » il pense que « presque tous les fossiles des terrains portlandiens de la Suisse » et de la Franche-Comté se retrouvent à la partie supérieure » des Calcaires à Astartes et à la base des Marnes à Gryphées » Virgules » de la Meuse et que des espèces telles que *Nerinea suprajurensis* Voltz, *Pterocera Oceani* Brg. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *C. inflata* Ag., qui, dans le Jura, sont caractéristiques des Terrains Portlandiens, le sont aussi dans la Meuse et la Haute-Marne des Calcaires à Astartes et des Marnes à Exogyres Virgules. Il conclut de là, avec réserve toutefois, que les terrains décrits sous le nom de Kimméridiens et de Portlandiens dans la Suisse et le Jura, ne représentent très-probablement que « les marnes et les lumachelles à *Exogyra Bruntrutana* et les assises supérieures des Calcaires à Astartes » de la Meuse « ou tout au plus la base des Argiles à Gryphées Virgules, et la première série des assises calcaires qui alternent » avec elles.... Ce que nous avons vu, il y a une dizaine d'années, des terrains portlandiens de Besançon, ajoute M. Buvignier, tendrait à confirmer cette opinion. Les Calcaires à » Ptérocères des environs de cette ville ne diffèrent, ni sous le » rapport minéralogique ni sous le rapport paléontologique, » des assises supérieures de nos Calcaires à Astartes. » Je suis

heureux d'avoir à m'appuyer sur l'autorité d'un géologue aussi distingué que M. Buvignier, pour confirmer l'exactitude du parallélisme que j'ai établi entre les assises les plus élevées du *Calcaire à Astartes* de la Meuse et nos *Marnes à Ptérocères*.

Quant au fait de la présence ou de l'absence des assises kimméridiennes supérieures dans le Jura, nous savons depuis longtemps à quoi nous en tenir à cet égard. En ce qui concerne les assertions, d'ailleurs réservées, de M. Buvignier, le fond du débat repose sur une erreur de synonymie. A l'exemple de M. J. Thurmann, un grand nombre de géologues jurassiens ont appelé Portlandien le massif Kimméridien, considéré tantôt dans son ensemble, tantôt seulement à partir des *Marnes à Ptérocères*. Il n'est donc pas surprenant que M. Buvignier n'ait pu reconnaître dans le *Groupe Ptérocérien* et le *Groupe Virgulien* de Besançon, les caractères des *Calcaires Portlandiens* de la Meuse qui seuls correspondent au *Portland-Stone* des Anglais. M. Buvignier est dans le vrai quand il signale la corrélation qui existe entre notre *Groupe Ptérocérien* et son sous-groupe supérieur des *Calcaires à Astartes;* mais il se trompe lorsqu'il pense que les divisions supérieures de l'Etage ne sont pas représentées dans nos contrées.

J'établirai ainsi qu'il suit le parallélisme de nos divisions et de celles de M. Buvignier :

	Montbéliard.		*Meuse* (M. Buvignier).		
ÉTAGE KIMMÉRID.	Gr. Nérinéen	. . . .	S.-gr. supérieur.	Gr. des C. Portland.	Etage jurass. sup. ou Portlandien.
	Gr. Virgulien	C. à Diceras . . .	S.-gr. C. lithogr.		
		C. M. à Virgules.	. . . .	Gr. des M. Kimmér.	
		S.-gr. inférieurs.	Paraissent manquer.		
	Gr. Ptérocérien	. . . . . .	S.-gr. supérieur.	Gr. des C. à Astartes	
	Gr. Astartien	M. à Astartes . .	S.-gr. inférieur.		
		C. à Natices. . .			
		C. à Astartes. .	Paraît manquer.		

Ardennes. — D'après MM. Sauvage et Buvignier (1), l'étage kimméridien est représenté dans le département des Ardennes de la même manière que dans le département de la

(1) *Statistique minéralogique, géologique, etc., du département des Ardennes*. Mézières, 1842.

Meuse. Il commence par des assises marneuses à *Ostrea deltoidea* qui constitue la base du *Calcaire à Astartes* de ces contrées. Ce calcaire supporte les *Marnes à Gryphées Virgules*, auxquelles succédent les *Calcaires Portlandiens*. On y rencontre les mêmes fossiles ; le faciès est le même, seulement la puissance des assises a considérablement diminué. Elles s'enfoncent bientôt sous le massif crétacé, pour ne reparaître que dans le pays de Bray et dans le Bas-Boulonnais.

— Les caractères principaux de l'étage kimméridien du littoral oriental du bassin Anglo-Parisien peuvent être résumés ainsi qu'il suit :

La puissance des assises augmente progressivement du Sud au Nord et du Nord au Sud, à mesure que des départements de l'Yonne, de l'Aube et de Haute-Marne d'une part, et des Ardennes d'autre part, on se rapproche de la partie centrale du département de la Meuse, où ces assises atteignent leur plus grande puissance.

La richesse fossilifère et la variété de composition augmentent de la même manière : c'est donc dans le centre du département de la Meuse que doivent être établies les divisions typiques pour tout le rvage oriental du bassin de Paris.

Plus riches en espèces, les faunules sont moins nombreuses et moins variées que dans la partie Nord-Ouest du bassin Méditerranéen ; la composition de l'étage est donc moins complexe.

De tous les sous-groupes reconnus dans la localité typique de Montbéliard, celui des *Calcaires et Marnes à Virgules* est le seul qui se retrouve avec tous ses caractères dans le bassin Parisien oriental ; néanmoins, vers le détroit de Dijon, cet horizon présente réunis les caractères des *Marnes à Ptérocères* et des *Marnes à Virgules*, le cachet virgulien étant le plus marqué.

Le sous-groupe des *Marnes à Astartes* est ensuite le plus reconnaissable ; néanmoins, il tend à se confondre avec les sous-groupes calcaires qui lui succédent.

Les *Marnes à Ptérocères* n'existent plus comme horizon. A peine discernables sur les points où l'étage est le plus complet (Meuse), elles se confondent avec les assises supérieures du *Calcaire à Astartes* du bassin Parisien qui en renferment tous les fossiles.

Les sous-groupes calcaires qui séparent les *Marnes à Ptérocères* des *Marnes à Virgules* ne sont pas représentés dans ce bassin, puisqu'aux *Calcaires à Astartes* succèdent sans transition les *Marnes à Gryphées Virgules.*

Notre sous-groupe du *Calcaire à Diceras* correspond à la base du *Calcaire Portlandien* de ces contrées.

Notre sous-groupe du *Calcaire à Astartes* n'est pas représenté, puisqu'aux assises à *Diceras* de l'*Oolithe corallienne* succèdent, sans intermédiaire, les couches à *Ostrea deltoidea.*

Un horizon coralligène important, correspondant parfaitement à notre sous-groupe du *Calcaire à Cardium* par sa faunule, son faciès et son niveau, existe dans les contrées où l'étage est le plus complet, c'est-à-dire dans la Meuse et dans une partie de la Haute-Marne.

Notre groupe *Astartien* et notre groupe *Ptérocérien* sont confondus en un seul massif appelé *Calcaire à Astartes* dans le bassin de Paris; néanmoins, tout fait supposer que cette confusion est plutôt minéralogique que paléontologique.

Notre *Groupe Virgulien* est seulement représenté dans le même bassin par les *Marnes à Exogyres Virgules* et la base des *Calcaires Portlandiens.*

Notre Groupe *Nérinéen* y est représenté par les *Calcaires Portlandiens* moins une partie à déterminer de la base de ces calcaires.

Les limites inférieures de l'étage sont les mêmes dans les deux bassins; il y a passages peu nombreux de fossiles coralliens dans le kimméridien des deux contrées. Le nombre des espèces communes aux deux étages est plus grand dans le bassin Méditerranéen, où il existe trois horizons coralligènes principaux dans l'étage Kimméridien, que dans la ceinture orientale du bassin Anglo-Parisien, où il n'en existe qu'un seul.

L'*Ostrea deltoidea*, si caractéristique de la ceinture occidentale de ce bassin, est encore très-abondant à la partie Nord-Est de la ceinture orientale, mais disparaît à la partie méridionale, à partir du département de la Haute-Marne, où il diminue rapidement en nombre ; il manque également dans le détroit de Dijon.

L'*Ostrea Virgula*, si généralement répandu, apparaît à des

niveaux beaucoup plus inférieurs que dans le bassin Méditerranéen ; il est plus assidument accompagné de l'*Ostrea Bruntrutana*.

Les Nérinées, si caractéristiques de notre groupe supérieur dans le Jura et la Haute-Saône, ont presque disparu, aux mêmes niveaux, dans le bassin Anglo-Parisien ; mais les perforations s'y rencontrent dans les assises correspondantes des deux bassins.

En général, les mêmes fossiles, les mêmes associations d'espèces caractérisent les mêmes niveaux dans les deux bassins.

B. *Partie occidentale.*

Pays de Bray. — Près des lisières septentrionales du bassin Parisien, dans la partie du département de l'Oise connue sous le nom de pays de Bray, et dont M. Elie de Beaumont (1) a donné une excellente description, un soulèvement suivi d'une dénudation a mis au jour les terrains jurassiques supérieurs à partir des dernières assises des *Marnes à Virgules*. Au dessus de ces argiles, dont l'épaisseur totale paraît être très-considérable, M. Hébert (2) signale « des calcaires compactes à *Ammonites gigas* comparables par leur épaisseur à ce qu'ils sont » dans les autres parties du bassin. » Ils renferment : *Ammonites gigas* Ziet., *Natica elegans* Sow., *N. suprajurensis* Buv., *Rostellaria ornata* Buv., *Patella suprajurensis* Buv., *Panopæa Voltzii* Ag. sp., *P. donacina* Ag. sp., *Pholadomya gracilis* Ag., *P. Barrensis* Buv., *Anatina Deshayesea* Buv., *Neræa Mosensis* Buv., *Pullastra Barrensis* Buv., *Mactra Saussuri* Brg. sp., *Astarte ambigua* Buv., *A. socialis* d'Orb., *Isocardia truncata* Goldf., *Cardium Dufrenoyeum* Buv., *C. Verioti* Buv., *Trigonia truncata* Ag., *T. concentrica* Ag., *Pecten suprajurensis* Buv., *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., *Anomia suprajurensis* Buv., etc. A ces calcaires succèdent « des alternances d'argiles et de grès » à Anomies qui paraissent un dépôt littoral correspondant, » sous une épaisseur beaucoup plus réduite, aux Calcaires

(1) *Explication de la carte géologique de France*, etc., v. 2, p. 591. Paris, 1848.

(2) *Loc. cit.*, p. 76.

compris entre le niveau à *Ammonites gigas* et l'Oolithe portlandienne. » Viennent enfin « des grès calcaires quelquefois ooli» thiques et des lumachelles à *Trigonia gibbosa* et autres fos» siles de l'Oolithe portlandienne, que cette assise représente » exactement. » On voit que les parties connues de l'étage kimméridien du pays de Bray se rapprochent beaucoup de la manière d'être des mêmes assises dans les départements de la Meuse et des Ardennes ; elles différent sensiblement des niveaux correspondants du Bas-Boulonnais, de l'Angleterre et de la Normandie, de sorte que la limite septentrionale de ce qu'on pourrait appeler le faciès oriental de l'étage dans le bassin Anglo-Parisien passerait entre le pays de Bray et le Bas-Boulonnais, bien que la situation géographique du département de l'Oise le rattache à la ceinture occidentale du bassin. Ce n'est d'ailleurs que sous toutes réserves que j'émets cette opinion, l'étage kimméridien n'étant que très-imparfaitement connu dans le pays de Bray où les assises moyennes et inférieures ne sont pas en affleurement.

Bas-Boulonnais. — Le *Calcaire à Astartes* du rivage occidental du bassin de Paris paraît représenté par une assise de calcaire marneux, où M. Rozet (1) signale les *Mytilus plicatus* Sow. sp., *M. pectinatus* Sow., *Ostrea solitaria* Sow., *O. gregarea* Sow., *O. Virgula* Defr. sp., une Ammonite, une Chemnitzia et une Nérinée. Cette assise est peu importante, de sorte qu'on peut considérer le *Calcaire à Astartes* du Bas-Boulonnais comme rudimentaire. Au-dessus, les *Marnes kimméridiennes* débutent par un grès très-dur, avec calcaires, sables et argiles, surmonté des marnes proprement dites, et renfermant des Trigonies tuberculeuses, des Pernes, de grandes Gervilies, etc. C'est la 3e assise reconnue par la société géologique de France dans sa session extraordinaire à Boulogne-sur-mer, en 1839 (2). Ce grès est surmonté d'un massif marneux dont l'épaisseur dépasse 50 mètres, et où pullule l'*Ostrea Virgula*. On peut y distinguer deux assises principales séparées par quelques couches de grès et de sables, dont l'inférieure est caractérisée par l' *Ostrea Virgula*, et

(1) *Description géologique du bassin du Bas-Boulonnais.* Paris, 1828.
(2) *Bulletin Soc. géol. Fr.*, 1re série, v. 10, p. 389.

la supérieure par l'*Ostrea deltoidea*. Au dessus commencent les *Sables portlandiens*, qui alternent d'abord avec les couches argileuses mais finissent par dominer. On y trouve : *Ammonites gigas* Ziet., *Pholadomya acuticosta* Sow., *Trigonia muricata* Rœm., *T. gibbosa* Sow., *Ostrea Virgula* Defr. sp., et beaucoup de débris do Sauriens et de Poissons. A ces sables, dont l'épaisseur ne dépasse pas 10 mètres, succède une alternance de calcaires concrétionnés, de grès et de sables blanchâtres d'une puissance totale de 5 à 6 mètres, avec *Lucina portlandica* Sow., Trigonies, *Ostrea Virgula* Defr. sp., considérée par M. H. Fitton (1) comme représentant le *Portland-Stone* de l'Angleterre. Elles supportent des Calcaires concrétionnés avec Cypris, qui correspondent aux couches de Purbeck, d'après le même auteur. La puissance totale de l'étage n'atteint pas 100 mètres.

On peut donc établir 6 divisions principales dans le Kimméridien du Bas-Boulonnais : 1° les *Calcaires à Astartes* qui, bien que rudimentaires, paraissent représenter les calcaires ainsi dénommés dans la partie orientale du bassin Parisien ; 2° l'assise à *Pernes* et à *Trigonies*, qui paraît répondre à la partie supérieure du *Calcaire à Astartes* de la Meuse, et, par conséquent, à nos *Calcaires et Marnes à Ptérocères;* 3° l'assise à *Ostrea Virgula* et 4° l'assise à *Ostrea deltoidea*, qui représentent assez bien les *Marnes à Gryphées Virgules* du même département, et, par conséquent, nos *Calcaires et Marnes à Virgules;* 5° les *Sables portlandiens* et 6° les *Calcaires portlandiens*, qui correspondent au *Groupe portlandien* des mêmes contrées et, par conséquent, à notre *Groupe Nérinéen.*

Si j'ai dû hésiter à établir le parallélisme avec nos sous-groupes dans les parties orientales du bassin de Paris qui ont été les moins étudiées, mon hésitation augmente lorsque j'essaie d'étendre ce parallélisme aux parties occidentales du même bassin, où les caractères de l'étage sont encore plus profondément modifiés, et qui ne nous sont connus le plus souvent que par des travaux déjà anciens et fort incomplets. Ce n'est donc encore que sous toutes réserves que j'indique comme la plus probable la corrélation ci-dessus des divisions reconnues par la société géologique de France dans le Bas-Boulonnais et celles

---

(1) *Bulletin Soc. géol. Fr.*, 1re série, v. 10, p. 436.

que j'ai proposées pour nos contrées, corrélation qui sera peut-être modifiée à la suite d'études plus approfondies de la ceinture occidentale du bassin de Paris. C'est avec la même réserve que j'essaierai de retrouver les équivalents de nos groupes et de nos sous-groupes dans les autres parties du bassin, dont l'examen sera néanmoins d'un grand intérêt, malgé le vague qui restera plus ou moins attaché à nos conclusions, par défaut de renseignements suffisants.

Angleterre. — La ceinture jurrassique occidentale du bassin Anglo-Parisien s'enfonce sous la Manche et la mer du Nord pour reparaître dans le Nord-Est de l'Angleterre, d'où elle descend presque directement au Sud pour s'enfoncer de nouveau sous la Manche et se montrer dans la Seine-inférieure et le Calvados ; de là, elle se rattache à la ceinture orientale du même bassin après avoir traversé, non sans quelque interruption, les départements du centre de la France. Nous ne la suivrons pas sur tout son trajet insulaire et continental ; et dans les îles Britanniques, nous nous bornerons à examiner avec quelque détail les localités classiques de Kimmeridge et de Portland, qui ont donné leur nom aux divisions principales de l'étage. C'est le résumé que présente M. d'Archiac (1) des travaux des géologues anglais qui nous servira surtout de guide.

Dans le Midi de l'Angleterre, les assises supérieures de l'étage corallien appelées *Calcareous grit*, qui consistent en des alternances de calcaires imparfaitement oolithiques et de grès calcaire souvent chargé d'argile, sont mal séparées de la base des *Marnes kimméridiennes*, auxquelles elles passent insensiblement. La présence constante de l'*Ostrea deltoidea* dans ces couches doit en faire rapporter au moins la partie supérieure à l'étage kimméridien. Par leur niveau géologique elles correspondent au *Calcaire à Astartes* de la Meuse, dont elles sont probablement un équivalent rudimentaire.

Dans la baie de Kimmeridge, les *Marnes kimméridiennes* forment un puissant massif d'argiles brunes ou noirâtres, fissiles, bitumineuses, alternant avec des lits minces de calcaires bruns, bitumineux. « L'épaisseur du Kimmeridge-Clay, dit M. d'Ar-

---

(1) *Histoire des progrès de la géologie*, etc., v. 6. Paris, 1856.

» chiac (1), paraît être fort incertaine et fort variable. Elle serait » de 194 mètres sur la côte de la baie de Kimmeridge, suivant » MM. Buckland et de la Bèche, estimation que M. Fitton croit » beaucoup trop élevée et réduit même de moitié. Dans la baie » de Ringstead, elle serait encore de 67 mètres. Dans les car- » rières d'Headington (Oxfordshire), une exploitation a fait » connaître 6 mètres d'argile et de la Bèche lui assigne une » épaisseur générale de 162 mètres. » J'ai donné plus haut la liste des principaux fossiles de ces argiles, où abondent surtout les *Ostrea deltoidea* et *O. Virgula*.

Dans les îles de Portland et de Purbeck, les assises du *Portland-Sand* succèdent immédiatement aux *Marnes kimméridiennes*. Ce sont des alternances de grès, de sables et de marnes sableuses, foncés, gris ou bruns, avec rognons de grès concrétionné, plus marneux à la base et difficiles à distinguer des *Marnes kimméridiennes* auxquelles ils passent insensiblement. Leur puissance est de 24^{m},32 dans l'île de Portland, et de 38^{m},50 à 44^{m},50 dans l'île de Purbeck. Ces sables sont recouverts par le ***Portland-Stone*** ou pierre de Portland, qui consiste en assises calcaires plus ou moins compactes ou oolithiques, régulièrement stratifiées, dont l'épaisseur totale, qui est de 19 à 22 mètres dans l'île de Portland, se réduit à 5 ou 6 mètres vers le Nord de l'Angleterre. La faunule, dont j'ai précédemment indiqué les principales espèces, ressemble trop à celle du *Kimmeridge-Clay* pour qu'on puisse séparer ces deux termes d'un même ensemble ; de sorte que, dans l'état actuel de nos connaissances, la distinction du Kimméridien et du Portlandien de l'Angleterre repose plutôt, comme on l'a vu, sur des caractères minéralogiques, que sur des caractères paléontologiques.

Ces détails suffisent pour établir la grande ressemblance, je dirai presque l'identité des dépôts jurassiques supérieurs de l'Angleterre et du Bas-Boulonnais. Dans les deux contrées les *Calcaires à Astartes* sont rudimentaires, et l'étage consiste surtout en un grand massif argileux surmonté de sables et de calcaires d'une assez faible puissance. Néanmoins, comme les terrains jurassiques supérieurs des deux côtés du détroit ne nous sont connus que par des travaux déjà anciens, dans lesquels les

---

(1) *Loc. cit.*, p. 43.

listes de fossiles de chaque division comprennent toutes les espèces qui y ont été trouvées, sans distinction d'assises, il est infiniment probable que la composition de l'étage est plus complexe que les données existantes pourraient le faire supposer ; que, par exemple, le grand massif marneux des assises de Kimmeridge proprement dites, renferme plusieurs sous-groupes, peut-être plusieurs groupes correspondant plus ou moins à nos divisions. Cette hypothèse me semble d'autant plus probable que, dans les deux Charentes, dont la constitution géologique, en ce qui concerne les terrains jurassiques supérieurs, est si semblable à celle du bassin Parisien occidental, les anciens auteurs ne rangent dans leur étage kimméridien que le puissant massif des argiles à Gryphées Virgules, tandis que M. Coquand y a reconnu un Calcaire à Astartes, un Calcaire à Ptérocères, des Marnes à Virgules et des Calcaires portlandiens nettement caractérisés.

Dans l'ouvrage cité plus haut (1), M. Marcou cherche à établir le synchronisme des terrains des Monts-Jura et de ceux de l'Angleterre. Il ne se prononce qu'avec doute au sujet des groupes supérieurs, en raison de l'insuffisance des documents. Selon ce géologue, l'*Upper Calcareous grit* ne représente nullement le *Groupe de Besançon* (*Groupe Astartien*), qui n'a pas été reconnu d'une manière positive en Angleterre, mais qui pourrait cependant avoir pour équivalent la partie inférieure des strates de *Kimmeridge-Clay*. Les *Marnes du Banné* (*Marnes à Ptérocères*) correspondent à une partie du *Kimmeridge-Clay* que M. Marcou n'ose déterminer ; il cite à l'appui de sa manière de voir l'opinion de M. Buckland qui, en 1838, n'a pas hésité à rapporter au *Kimmeridge-Clay* les *Marnes à Ptérocères* du Banné, près de Porrentruy, qu'il avait étudiées avec M. Thurmann. Les *Calcaires du Banné* et les *Marnes de Salins* (*Calcaire à Ptérocères supérieur* et *Groupe Virgulien* moins le *Calcaire à Diceras*) sont pour lui l'équivalent du groupe de Portland, les Calcaires représentant probablement le *Portland-Sand*, et les Marnes, le *Portland-Oolithe*. Enfin, il considère les *Calcaires de Salins* (*Groupe Nérinéen*), comme « plus jeunes que le *Groupe* » *de Portland* et plus anciens que le *Weald-clay*.... Selon toute

(1) *Loc. cit.*

» probabilité, ajoute cet auteur, ces Calcaires de Salins sont » les représentants complétement marins des strates fluvio-ma- » rins du groupe de Purbeck. J'ai mis cependant un point de » doute devant ce synchronisme, quoique je sois à peu près » certain que ce doute ne soit (*sic*) changé en fait positif » avant peu de temps. »

Je considère ce synchronisme comme inexact. Sans vouloir me prononcer non plus d'une manière absolue, et imitant en cela la réserve de M. Marcou, je crois que tous les faits stratigraphiques et paléontologiques acquis à la science doivent faire admettre la concordance de notre *Groupe Nérinéen* (Calcaire Portlandien de Besançon, Calcaires de Salins, Calcaire Portlandien de la Haute-Saône, de la Haute-Marne, de la Meuse) et du groupe du *Portland-Sand* et du *Portland-Stone* des îles Britanniques. Il suffit de citer les *Ammonites rotundus* Sow., *A. gigas* Ziet., *Natica elegans* Sow., *Cerithium portlandicum* Sow. sp., *Thracia depressa* Sow. sp., *Astarte cuneata* Sow., *A. rugosa* Sow. sp., *Lucina portlandica* d'Orb., *Cardium dissimile* Sow., *Trigonia gibbosa* Sow., *Pecten lamellosus* Sow., *Ostrea expansa* Sow., *O. falcata* Sow., etc., qui se trouvent à la fois dans le *Portland-Stone* de l'Angleterre, c'est-à-dire dans les assises supérieures du Groupe, et dans les *Calcaires portlandiens* des autres parties du bassin Anglo-Parisien, pour ne conserver aucun doute sur le parallélisme indiqué ci-dessus. D'un autre côté, l'existence des perforations aux mêmes niveaux, un faciès semblable, un grand nombre d'espèces communes relient si étroitement les *Calcaires portlandiens* de la Meuse, de la Haute-Marne et de l'Yonne à ceux de la Haute-Saône, où apparaissent les Nérinées, qu'on ne peut hésiter à les considérer comme parfaitement équivalents. Enfin, une foule de fossiles communs, notamment les Ammonites et les Nérinées, puis le faciès, les perforations, etc., démontrent la complète corrélation des *Calcaires portlandiens* de la Haute-Saône avec ceux du Jura, et par conséquent la corrélation et le synchronisme de ces derniers avec le *Groupe portlandien* de l'Angleterre. Les couches fluvio-marines de Purbeck ont leur équivalent dans les assises de même nature signalées depuis longtemps dans les deux Charentes et, d'après les observations de MM. Pidancet, Coquand et Lory, dans le massif argileux interposé entre la Dolomie portlan-

dienne du Jura et le Calcaire néocomien inférieur, massif considéré primitivement comme correspondant au *Weald-clay*.

Seine-inférieure. — Le profil du Cap de la Hève et la coupe de sondage du puits du Hâvre donnés par les auteurs de la carte géologique de France (1), font connaître la composition de l'étage kimméridien près de l'embouchure de la Seine. Audessus des argiles oxfordiennes, le sondage indique une épaisseur de 22^m,38 d'assises de grès gris alternant avec des marnes et des calcaires argileux, et qui représentent l'étage Corallien, considérablement réduit dans cette localité ainsi que dans le pourtour Sud-Ouest du bassin de Paris. Au dessus est une série de bancs alternativement calcaires et marneux, d'une épaisseur de 6^m,12, occupant la place des *Calcaires à Astartes*, également très-réduits dans ces régions, série que l'absence des données paléontologiques ne permet de rapporter qu'avec doute à cette division. Les *Marnes Kimméridiennes* proprement dites ou *à Gryphées Virgules*, qui viennent ensuite, constituent un massif argileux de 30 mètres, renfermant une assise argilo-sableuse vers son tiers supérieur et se terminant par des alternances de marnes, de calcaires et de lumachelles à Virgules. M. d'Archiac (2) a recueilli au cap de la Hève d'assez nombreux fossiles d'une belle conservation. Les *Sables et les Calcaires de Portland* manquent ou sont à peine représentés par un petit massif de 3^m,20 de structure irrégulière et tuberculeuse, composé de rognons d'un calcaire argileux superposés, séparés par des lits d'une marne foncée.

Dans le même département, les argiles à Gryphées Virgules atteignent une puissance beaucoup plus considérable sur d'autres points, puisque des sondages exécutés à Rouen, sur les deux rives de la Seine, indiquent l'un 150 mètres, l'autre 87 mètres pour épaisseur totale de ces argiles.

Calvados, Orne, Sarthe. — A partir de la Seine-inférieure, les terrains jurassiques supérieurs s'amincissent graduellement dans le Calvados, l'Orne et la Sarthe. Aux environs de La Ferté (Orne), le *Calcaire à Astartes* est représenté, d'après

(1) *Loc. cit.*, p. 198.
(2) *Loc. cit.*, p. 178.

M. Hébert (1), par une couche 0^{m},75 d'un calcaire marneux avec Astartes reposant sur les assises à Diceras de l'Oolithe corallienne et immédiatement surmonté des Marnes à Virgules. A Souvigné, au dessus de l'Oolithe corallienne avec *Nerinea*, *Diceras*, *Cardium corallinum*, etc., M. Hébert (2) a trouvé les *Calcaires à Astartes* représentés par des alternances de calcaires et de marnes qui se succèdent sur une épaisseur de 3^{m},75. Les principaux fossiles sont : *Nautilus giganteus* d'Orb., *Nerinea Gosæ* Rœm., *Natica turbiniformis* Rœm., *Panopæa Voltzii* Ag. sp., *Pholadomya Protei* Brg. sp., *Ceromya excentrica* Ag., *Trigonia muricata* Rœm., *Mytilus jnrensis* Mer., *M. subæquiplicatus* Goldf., *Ostrea deltoidea* Sow., *O. solitaria* Sow., *Terebratula subsella* Leymer., etc. C'est bien là, en effet, la faunule de la partie supérieure des *Calcaires à Astartes* de la Meuse, qui correspond à nos *Marnes à Ptérocères*. D'après le même géologue « le Kimmeridge-Clay est représenté d'une » manière très-nette, quoique rudimentaire...., et c'est à cause » de son extrême minceur qu'il a échappé aux observations du » savant auteur des *Progrès de la Géologie*. » Le *Calcaire portlandien* manque.

En continuant notre exploration de la lisière méridionale du bassin, nous verrions l'étage kimméridien, encore incomplet et peu développé dans l'Indre, atteindre une assez grande puissance dans le Cher, où il présente déjà une partie des caractères que nous lui avons reconnus dans l'Yonne et la Côte-d'Or.

Il résulte de cette étude rapide, que l'étage kimméridien présente deux manières d'être bien distinctes dans le bassin Anglo-Parisien : la manière d'être *orientale*, qui commence à partir du département du Cher, et se continue sans interruption par l'Yonne et la Côte-dOr, l'Aube, la Haute-Marne, la Meuse, les Ardennes jusqu'au pays de Bray, et la manière d'être *occidentale* commençant probablement à l'Ouest du pays de Bray, et se continuant par le Bas-Boulonnais, l'Angleterre, la Seine-inférieure, le Calvados, l'Orne, etc., jusque vers les départements du Centre, où elle passe au faciès oriental. Nous avons

(1) *Loc. cit.*, p. 66.
(2) *Loc. cit.*, p. 68.

fait connaître les traits principaux de la première de ces manières d'être ; il nous reste à résumer les caractères les plus saillants de la seconde.

— La puissance des assises augmente à mesure qu'on se rapproche de la partie méridionale de la zone jurassique de l'Angleterre et de la partie septentrionale de la même zone dans l'Ouest de la France; de sorte que l'épaisseur maximum de l'étage kimméridien doit se trouver très-probablement sous la Manche entre l'île de Portland et le département de la Seine-inférieure. C'est dans ces régions que la composition et les faunules sont les plus variées ; c'est là que doivent être prises les localités typiques.

Les faunules sont moins nombreuses et moins riches que dans la partie orientale du bassin ; la composition de l'étage est aussi moins variée sous le rapport minéralogique et stratigraphique. Il n'existe aucune zone coralligène analogue à notre *Calcaire à Cardium* intercalée dans l'étage.

Le *Groupe Astartien,* si puissant dans la Meuse, n'existe pas ou est rudimentaire.

Le *Groupe Ptérocérien,* déjà confondu avec le précédent et intimement connexe avec le *Groupe Virgulien* dans l'Est du bassin, est encore moins distinct (du moins dans l'état actuel de nos connaissances); il est peut-être représenté par les assises inférieures des *Marnes à Gryphées Virgules.*

Le *Groupe Virgulien*, déjà fort important dans l'Est, atteint ici sa plus grande puissance. Bien que le cachet en soit essentiellement Virgulien, il résume en quelque sorte en lui-même tous les caractères de l'étage, puisqu'il réunit les fossiles caractéristiques des principaux horizons, distincts en d'autres contrées. Néanmoins, c'est à sa base qu'on rencontre le plus d'espèces Ptérocériennes. De toutes les divisions de l'étage, c'est celle qui se maintient le plus constamment semblable à elle-même.

Le *Groupe Nérinéen* est fort différent de composition et d'aspect dans les deux parties du bassin. Il est beaucoup moins puissant dans la moitié occidentale, où il se montre toujours sableux à la base et calcaire à la partie supérieure ; de sorte que, sous le rapport minéralogique, il se divise très-naturellement en un sous-groupe sableux inférieur et un sous-groupe calcaire supérieur.

L'*Ostrea deltoidea* joue absolument le même rôle que dans les régions orientales du bassin où il existe ; il apparaît dans les assises les plus inférieures.

L'*Ostrea Virgula* remplit aussi un rôle fort analogue. Il se rencontre jusque dans les assises les plus élevées. Il tend néanmoins à diminuer d'importance dans les parties les plus occidentales du bassin et devient assez rare dans certaines localités de l'Angleterre.

Comme dans la zone orientale, les Nérinées manquent ou sont fort rares dans le *Groupe Nérinéen.*

Dans l'état actuel de nos connaissances la composition de l'étage dans la zone occidentale du bassin Anglo-Parisien se réduit à trois termes principaux : 1° Un *Calcaire à Astartes* rudimentaire, 2° les *Argiles à Gryphées Virgules,* 3° les *Sables et les Calcaires Portlandiens.*

BASSIN PYRÉNÉEN.

Nous terminerons ce parallélisme par l'étude des localités du bassin Pyrénéen ou du Sud-Ouest, où l'étage kimméridien est le mieux caractérisé.

Charente inférieure. — Les auteurs qui ont écrit sur la géologie de ce département sont presque unanimes à faire commencer l'étage kimméridien à la base des Marnes à Virgules, et ils considèrent comme corallien tout ce qui est audessous.

M. Manès (1) divise l'étage corallien en deux sous-étages : celui des *Calcaires à Oolithes et à Polypiers,* dont la puissance est de 65 mètres, et celui des *Calcaires à Nérinées* dont la puissance est de 35 mètres. Ce dernier, exclusivement calcaire, renferme vers sa base des assises presque entièrement composées de Madrépores et de Polypiers, avec beaucoup de Serpules et de Crinoïdes, et dont la faune est essentiellement corallienne. A la partie supérieure, il est formé de calcaires blancs, oolithiques ou compactes ou terreux, caractérisés par de nombreuses Né-

(1) *Description physique, géologique et minéralogique du département de la Charente inférieure.* Bordeaux, 1853.

rinées et quelques Crinoïdes. La liste des fossiles de ce sous-étage, où l'on remarque un certain nombre d'espèces kimméridiennes, telles que *Nautilus giganteus* d'Orb., *Ammonites Cymodoce* d'Orb., *Natica hemisphœrica* Rœm., *Panopœa donacina* Ag. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *Thracia suprajurensis* Desh., *Avicula subplana* d'Orb. (*Perna plana* Th.?), *Hinnites inœquistriatus* Voltz sp., *Rhynchonella inconstans* Sow. sp., *Terebratula subsella* Leymer., *Apiocrinus Royssianus* d'Orb., etc., indique l'existence d'assises correspondant au *Calcaire à Astartes* de l'Est du bassin de Paris.

M. Beltrémieux (1) considère comme corallienne toute la falaise de la pointe du Ché, près la Rochelle. On y observe, au-dessus d'un banc de calcaire blanc, un banc de calcaires à polypiers correspondant probablement aux assises inférieures du sous-étage des *Calcaires à Oolithes et à Polypiers* de M. Manès; puis « deux bancs également blanchâtres, plus ou moins mar- » neux, contenant la *Pinna Saussuri* en grande quantité; enfin » un couronnement de bancs calcaires minces. Chacun de ces » strates alterne avec une couche peu épaisse de terre mar- » neuse. » Les fossiles sont très-nombreux dans cette localité, où M. Beltrémieux signale les *Nautilus giganteus* d'Orb., *Natica hemisphœrica* Rœm., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *Avicula subplana* d'Orb., *Ostrea solitaria* Sow., *Terebratula subsella* Leymer., *Apiocrinus Royssianus* d'Orb., associés à un grand nombre d'espèces coralliennes. L'existence du *Calcaire à Astartes* dans cette localité est donc ainsi démontrée par la paléontologie. Mais où commence ce calcaire, et quelle en est la puissance? C'est ce qu'il m'est impossible de déterminer. La difficulté est encore augmentée par les listes mêmes données par les auteurs, listes qui offrent le plus singulier mélange d'espèces coralliennes et d'espèces kimméridiennes probablement recueillies à des niveaux différents, mais confondues dans une énumération commune. Il est possible, il est même probable que le *Calcaire à Astartes* du bassin Parisien est représenté dans la Charente-Inférieure par les assises à *Pinnigena Saussuri* de M. Beltrémieux, ou tout au moins par les bancs qui leur sont superposés. Quoiqu'il en soit de l'exactitude de

---

(1) *Description des falaises de l'Aunis.* La Rochelle, Siret, 1856.

cette hypothèse, il n'en demeure pas moins établi qu'il existe dans ce département un *Calcaire à Astartes* peu distinct des Calcaires coralliens sous le rapport minéralogique et stratigraphique, mais nettement indiqué par les fossiles qu'il renferme. Cette conclusion générale est d'ailleurs confirmée par les observations de M. Coquand, qui a étudié avec tant de soin le département de la Charente.

M. Manès (1) divise son *Etage Kimméridien* en deux *Assises*. L'inférieure, bien développée à la falaise de Châtellaillon, consiste en argiles bleues, schisteuses ou sableuses, avec de minces assises marno-calcaires intercalées. On y trouve : *Ammonites Lallerianus* d'Orb., *A. longispinus* Sow., *Natica globosa* Rœm., *N. macrostoma* Rœm., *N. turbiniformis* Rœm., *N. dubia* Rœm., *Pterocera Oceani* Brg. sp., *Panopœa Alduini* Brg. sp., *Pholadomya Protei* Brg. sp., *P. acuticosta* Sow., *P. parvula* Rœm., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *Thracia suprajurensis* Desh., *Lucina Elsgaudiæ* Th., *Mytilus jurensis* Mer., *Pecten lamellosus* Sow., *Ostrea solitaria* Sow., *O. Virgula* Defr. sp., etc. Cette dernière espèce est répandue avec profusion dans cette assise, dont l'épaisseur est de 20 à 25 mètres. L'assise supérieure, qu'on peut bien étudier à la pointe du Rocher, est composée à sa base d'argiles bleues ou grises, schistoïdes, remplies d'Ammonites, de Pholadomyes, de Gervilies et où abonde l'*Ostrea Virgula*, auxquelles succèdent des calcaires blancs, plus ou moins compactes, marneux, très-fossilifères, où l'*Ostrea Virgula* forme lumachelle à certains niveaux, et où le *Pholadomya acuticosta* est très-répandu. Cet ensemble kimméridien, dont la puissance totale est de 80 mètres, est tout à fait analogue aux assises correspondantes de la lisière occidentale du bassin de Paris. L'*Ostrea Virgula*, en effet, est répandu dans toute l'épaisseur du massif, qui résume en lui seul tous les caractères de l'Etage, et dans lequel on remarquera le même mélange d'espèces virguliennes et d'espèces ptérocériennes, celles-ci dominant dans l'assise inférieure, et les premières dans l'assise supérieure, ainsi qu'on peut s'en assurer en consultant les listes de M. Manès.

Les *Calcaires Portlandiens*, qui succèdent aux *Marnes Kim-*

---

(1) *Loc. cit.*

méridiennes, sont divisés en trois assises par ce géologue. L'inférieure, dont la puissance est de 50 mètres, est formée de calcaires alternativement compactes, oolithiques ou crayeux. On y trouve : *Ammonites rotundus* Sow., *Pholadomya acuticosta* Sow., *P. parvula* Rœm., *Cardium dissimile* Sow., *Trigonia gibbosa* Sow., *Nucula gregarea* Koch, *Gervilia aviculoides*, Goldf., non Sow. (*G. Kimmeridiensis* d'Orb.?), *Ostrea Bruntrutana* Th. sp., *Terebratula subsella* Leymer. L'assise moyenne est composée de calcaires compactes alternant avec des marnes grises et renfermant des gypses subordonnés. L'assise supérieure consiste en calcaires blancs, crayeux, argileux ou oolithiques avec lumachelles ; on y trouve des Nérinées, des Turritelles, des Pholadomyes, des Nucules, des Térébratules, etc. De ces trois assises, la première seulement représente les Calcaires Portlandiens, M. Coquand (1) ayant démontré que cette alternance de gypses et de lumachelles n'est qu'illusoire, que les gypses et les argiles qui les contiennent font partie de l'*Etage de Purbeck*, et que les lumachelles supérieures « renferment des Cy- » rènes, des Corbules et non des Nucules. » Les autres genres ont été évidemment indiqués par suite d'erreur ou de confusion.

Charente. — Dans ce département, M. Coquand (2) admet trois divisions dans son *Groupe jurassique supérieur :* 1° l'*Etage Kimméridien*, 2° l'*Etage Portlandien*, 3° l'*Etage Purbeckien*. L'*Etage Kimméridien* est subdivisé en trois *Sous-groupes :* 1° le *Calcaire à Astartes*, 2° les *Assises à Ptérocères*, 3° les *Assises à Ostrea Virgula*.

Les *Calcaires à Astartes* sont « gris, compactes, accompa- » gnés d'argiles et de marnes de même couleur. » Ils commencent immédiatement au-dessus des bancs à Diceras et à Nérinées de l'Oolithe Corallienne, de sorte que les limites de l'étage Corallien et de l'étage Kimméridien sont absolument les mêmes dans la Charente et dans nos contrées, et l'on y observe de même un passage minéralogique brusque et sans transition. Les fossiles sont rares; M. Coquand ne cite que les

---

(1) *Description physique, géologique, paléontologique et minéralogique du département de la Charente.* Besançon, Dodivers, 1858.

(2) *Loc. cit.*, v. 1, p. 271 et suiv.

Ammonites Erinus d'Orb., *Cerithium avenaceum* Desh., *Panopæa donacina* Ag. sp., *Astarte gregarea* Th., *Cardium Eupheno* d'Orb., *Terebratula subsella* Leymer. Cet ensemble organique indique des assises se rapportant incontestablement à notre *Groupe Astartien;* mais il ne m'est pas possible de décider si les trois sous-groupes qui constituent cette division de l'étage, sont aussi représentés dans le département de la Charente, où l'épaisseur totale du *Calcaire à Astartes* varie de 35 à 40 mètres.

Les *Assises à Ptérocères*, qui se séparent nettement du *Calcaire à Astartes,* sont représentées à leur base par des calcaires blanchâtres, oolithiques, quelquefois marneux, avec *Natica macrostoma* Rœm., *Rhynchonella inconstans* Sow. sp., *Terebratula carinata* Leymer., *Cidaris baculifera* Ag., *Apiocrinus Royssianus* d'Orb., surmontés de « Marnes et de Cal- » caires marneux où abondent les *Pterocera Oceani*, *Phola-* » *domya Protei*, » et qui renferment encore : *Nautilus giganteus* d'Orb., *Chemnitzia Danae* d'Orb., *Pterocera Ponti* Brg. sp., *Ceromya excentrica* Voltz sp., *C. inflata* Ag., *Thracia suprajurensis* Desh., *Mytilus Medus* d'Orb., *M. pectinatus* Sow., *Pinnigena Saussuri* Desh. sp., *Gervilia Kimmeridiensis* d'Orb., *Ostrea solitaria* Sow., *Terebratula subsella* Leymer., etc. On y remarque quelquefois des niveaux oolithiques à faciès corallien, où abondent les *Nerinea Gosæ* Rœm., *N. Santonensis* d'Orb., *N. Bruntrutana* Th. Ce sous-étage, dont la puissance est de 10 à 12 mètres, est mal séparé du sous-étage suivant, qui commence aux premiers indices de l'argile à *Ostrea Virgula;* il représente évidemment notre *Groupe Ptérocérien*, mais peu développé, rudimentaire et incomplet. Les limites inférieures, indiquées par les *Terebratula carinata*, *Apiocrinus Royssianus*, sont à peu près les mêmes que dans nos contrées, où les deux fossiles ci-dessus descendent cependant plus bas ; les assises inférieures correspondent à la base de notre *Calcaire à Térébratules*, et les assises supérieures à Ptérocères et à Pholadomyes, à nos *Calcaires et Marnes à Ptérocères;* on pourrait même rapporter les bancs à Oolithes et à Nérinées de certaines localités, sinon à notre *Calcaire à Cardium,* du moins aux assises oolithiques coralligènes qui constituent la partie supérieure de notre *Calcaire à Ptérocères inférieur.*

Le sous-étage des *Assises à Virgules*, que M. Coquand considère comme « une coupure artificielle destinée à faciliter » l'étude d'un étage dont l'épaisseur semble dépasser 150 mè- » tres, » est composé « de couches calcaréo-argileuses dans » lesquelles les marnes prédominent, dont la puissance dépasse » 70 mètres. » L'*Ostrea Virgula* Defr. sp. y pullule et forme lumachelle. On y trouve, dans les bancs calcaires, les *Ammonites orthoceras* d'Orb., *A. longispinus* Sow., et dans l'ensemble du sous-étage, les *Ammonites Cymodoce* d'Orb., *Nerinea Gosæ* Rœm., *Panopæa Tellina* Ag. sp., *Pholadomya hortulana* Ag. sp., *P. acuticosta* Sow., *Lavignon rugosa* Rœm. sp., *Pinna granulata* Sow., etc. Ce sous-étage représente exactement nos *Calcaires et Marnes à Virgules;* et, comme il repose sans intermédiaire sur les *Assises à Ptérocères*, on doit conclure que nos sous-groupes du *Calcaire à Corbis* et du *Calcaire à Mactres* ne sont pas représentés dans la Charente.

L'*Etage Portlandien* « est composé de deux assises distinctes, » à sa base par une série de bancs sableux, et à sa partie supé- » rieure par des calcaires qui se subdivisent eux-mêmes en » bancs oolithiques, en calcaires jaunes, marneux, et en cal- » caires lithographiques. La puissance totale peut être évaluée » à une soixantaine de mètres. » Les fossiles indiqués sont : *Mactra insularum* d'Orb., *Cardium dissimile* Sow., *Nucula inflexa?*, *Mytilus Portlandicus* d'Orb., *Pecten Portlandicus*, *P. Jarnacensis*, des débris de Sauriens et des bivalves appartenant aux genres *Panopæa* et *Astarte.* Les sables inférieurs représentent le *Portland-Sand* des Anglais; les calcaires terminent la série jurassique marine et sont immédiatement recouverts par les argiles et les gypses de l'*Etage Purbeckien*, dont nous n'avons pas à nous occuper ici.

Ces précieuses données du savant professeur de Besançon nous permettent d'établir un parallélisme assez rigoureux entre notre Kimméridien et celui des deux Charentes, et démontrent jusqu'à l'évidence que les géologues des contrées de l'Ouest, attachant au faciès pétrographique une trop grande importance, ont méconnu plusieurs termes importants de l'étage, dont la composition est ainsi plus complexe que les anciens documents ne sembleraient l'indiquer. On remarque encore que, partout où ils sont représentés ou seulement indiqués,

nos sous-groupes se retrouvent dans la Charente dans le même ordre que dans le Jura, et que les associations de fossiles y sont disposées d'une manière semblable : je n'en veux pour preuve que l'abondance des *Terebratula carinata*, *Apiocrinus Royssianus* sur les limites des *Calcaires à Astartes* et des *Calcaires à Ptérocères*, ainsi que l'existence d'un niveau coralligène accidentel dans ce dernier massif. Voici le parallèle que je propose :

		Montbéliard.		*Les deux Charentes* (M. Coquand).	
ÉTAGE KIMMÉRID.	Groupe NÉRINÉEN . . , ...			. . . . Etage PORTLANDIEN.	
	Gr. VIRGULIEN.	C. à Diceras . . .		manquent ?	
		C. M. à Virgules.		Sous-groupe des *Assises à O. virgula.*	ÉTAGE KIMM.
		C. à Mactres . . .	C. à Corbis. . . .	manquent.	
	Groupe PTÉROCÉRIEN			S.-étage des *Assises à Ptérocères.* . .	
	Groupe ASTARTIEN			S.-Etage des *Calcaires à Astartes* . .	

Lot. — A peu de distance d'Angoulême, l'étage kimméridien s'enfonce sous les dépôts crétacés pour ne reparaître que dans les environs de Cahors. M. Dufrénoy (1) signale « dans » les escarpements qui bordent le Lot, une couche de marne » schisteuse, d'un gris foncé, très-bitumineuse qui contient une » énorme quantité d'*Exogyra Virgula* » surmontée de calcaires plus schisteux et moins compactes que ceux sur lesquels repose la couche marneuse. On y trouve, associés à l'*Ostrea Virgula* Defr. sp., les *Panopæa donacina* Ag. sp., *Pholadomya acuticosta* Sow., *Lavignon rugosa* Rœm. sp., *Pinna granulata* Sow., avec des Nérinées, des Mytilus, des Térébratules. A ces calcaires argileux succèdent des plaquettes avec empreintes d'Astartes analogues à celles qui terminent l'étage dans les deux Charentes. Malgré la trop grande brièveté de ces données, il est facile de reconnaître nos *Marnes à Virgules* et notre *Calcaire à Diceras* dans l'assise marneuse à Virgules et dans les Calcaires fossilifères supérieurs qui représentent probablement aussi quelques parties de notre *Groupe Nérinéen* ; mais nous ne

(1) *Explication de la carte géologique de France, etc.*, v. 2, p. 675. Paris, 1848.

savons rien sur les groupes inférieurs non plus que sur les limites de l'étage ainsi que sa séparation du Corallien.

A Peyrac, les *Calcaires portlandiens* consistent en assises de calcaires gris, compactes, avec marnes argileuses. M. d'Archiac (2) y signale les *Pholadomya acuticosta* Sow., *Lavignon rugosa* Rœm. sp., *Astarte rugosa* Sow., *Lucina substriata* Rœm., *Trigonia Cardissa* Ag., *Ostrea Virgula* Defr. sp., *Terebratula subsella* Leymer., et des Céromyes, des Nucules, des Pecten douteux ou indéterminés. Ces assises, qui paraissent correspondre à notre *Calcaire à Diceras*, sont surmontées de calcaires grisâtres, marneux, schistoïdes, semblables à ceux qui occupent la même position dans les départements de l'Ouest, et renfermant les mêmes Nucules.

L'étage kimméridien disparaît ensuite sous des terrains plus récents, et ne se montre plus sur aucun point du littoral Sud-Est.

Ici se termine notre étude du bassin, les bandes jurassiques sous-pyrénéennes ayant subi de puissantes actions métamorphiques qui les rendent peu discernables, et renfermant d'ailleurs trop peu de débris organiques pour qu'on puisse y distinguer avec certitude notre étage kimméridien.

— Les caractères généraux de cet étage sur le littoral Nord-Est du bassin Pyrénéen peuvent être résumés ainsi qu'il suit :

La puissance des assises est sensiblement la même dans les parties connues du bassin.

Les faunules sont moins variées que dans le bassin Méditerranéen et la partie orientale du bassin Anglo-Parisien, dont la composition de l'étage se rapproche beaucoup ; mais elles paraissent l'être davantage que dans la partie occidentale du même bassin.

Il n'existe, à aucun niveau dans l'étage, une zone coralligène comparable à notre *Calcaire à Cardium* ou à notre *Calcaire à Corbis*.

Des *Calcaires à Astartes* comparables à ceux de la Haute-Marne et de la Meuse existent incontestablement dans le bassin. Leur épaisseur est assez considérable, et leur faune paraît ana-

---

(2) *Loc. cit.*, p. 456.

logue à celle de la même division dans le bassin Méditerranéen. Ils correspondent à notre *Groupe Astartien.*

Notre *Groupe Ptérocérien* est représenté par des calcaires distincts des précédents, intimement connexes aux assises inférieures du groupe suivant.

Notre *Groupe Virgulien* se réduit aux *Calcaires et Marnes à Virgules* très-développés et semblables à ceux de l'Angleterre et de la Normandie.

Le *Groupe Nérinéen* est aussi analogue par sa faune et sa composition minéralogique à celui de la Meuse, qu'à celui de l'Angleterre et de la Normandie.

L'*Ostrea deltoidea* manque dans le bassin.

L'*Ostrea Virgula* y pullule à tous les niveaux supérieurs marneux.

Les Nérinées sont très-rares dans le groupe supérieur.

Plus complexe que dans la partie occidentale du bassin Anglo-Parisien, la composition de l'étage est réduite à 4 termes principaux : 1° des *Calcaires à Astartes*, 2° des *Calcaires à Ptérocères*, 3° des *Marnes à Virgules*, 4° des *Calcaires Portlandiens.*

Je terminerai ce chapitre en résumant à grands traits les principaux caractères de l'étage dans les bassins français précédemment étudiés.

Bassin Méditerranéen. — Le plus varié sous le rapport de la composition minéralogique et les faunules, le plus riche en horizons fossilifères, et par conséquent celui de tous où les niveaux géologiques sont les plus faciles à déterminer ; le seul dont on connaisse les manières d'être subpélagique, pélagique, océanique ; le seul dont il soit possible de suivre la fusion et l'extinction progressive des horizons fossilifères. Séparation des 4 groupes *Astartien, Ptérocérien, Virgulien, Nérinéen* nettement indiquée (malgré les passages d'espèces) ; faciès coralligènes les plus nombreux, et caractérisés par les mêmes espèces coralliennes plus nombreuses et plus ascendantes que dans les autres bassins. Point d'*Ostrea deltoidea* ; l'*Ostrea Virgula* n'apparaît que vers le milieu de l'étage, dont il caractérise surtout la partie supérieure ; les grosses *Ammonites* ne sont abondantes qu'au même niveau ; elles sont éga-

lement abondantes dans le Groupe supérieur, caractérisé par un grand nombre de *Nérinées* spéciales. Type littoral : Montbéliard et Porrentruy.

Bassin Anglo-Parisien. — *A.* Partie orientale. — Le plus varié dans la composition minéralogique et les faunules, le plus riche en horizons fossilifères après le précédent. Faciès pélagique et océanique inconnu. Séparation des groupes et des faunules moins tranchée que dans le bassin Méditerranéen. *Groupe Astartien* et *Groupe Ptérocérien* confondus dans les *Calcaires à Astartes; Groupe Virgulien* distinct, représenté seulement par les *Marnes à Virgules* et le *Calcaire à Diceras*, avec mélange d'espèces ptérocériennes ; *Groupe Nérinéen* distinct, plus complexe que dans les autres bassins. Une seule zone coralligène non constante. Apparition de l'*Ostrea deltoidea* dans les assises les plus inférieures ; apparition de l'*Ostrea Virgula* et des grosses *Ammonites* à des niveaux presque aussi inférieurs, le premier dominant néanmoins dans les divisions supérieures ; *Nérinées* rares dans le Groupe supérieur. Type littoral : centre du département de la Meuse.

B. Partie occidentale. — Le plus simple, le moins varié dans la composition minéralogique et les faunules, le plus pauvre en horizons fossilifères. Faciès pélagique et océanique inconnu. Séparation des groupes plus tranchée que dans la partie orientale, moins tranchée que dans le bassin Méditerranéen. *Groupe Astartien* rudimentaire ; *Groupe Ptérocérien* nul ou confondu avec le précédent et le suivant ; *Groupe Virgulien* représenté par les *Marnes à Virgules*, le plus important et réunissant en quelque sorte tous les caractères de l'étage, bien que les espèces ptérocériennes se rencontrent surtout à sa base ; *Groupe Nérinéen* bien distinct, plus simple dans sa composition que dans la partie orientale et les autres bassins. Point de zones coralligènes. L'*Ostrea deltoidea* joue le même rôle que précédemment ; l'*Ostrea Virgula* pullule presque à partir de la base de l'étage, et les grosses *Ammonites* se montrent peu au-dessus ; les *Nérinées* sont fort rares dans le Groupe supérieur. Types littoraux : Sud de l'Angleterre, Seine-inférieure.

Bassin Pyrénéen. — Le plus semblable à la partie occi-

dentale du bassin Anglo-Parisien, mais se rattachant aussi à la partie orientale par beaucoup de caractères communs. Faciès pélagique et océanique inconnu. Séparation des groupes nette et tranchée. *Groupe Astartien* et *Groupe Ptérocérien* confondus en un seul massif, distincts paléontologiquement, moins développés que dans la partie orientale, plus importants que dans la partie occidentale du bassin de Paris; *Groupe Virgulien* le plus important, résumant les caractères de l'étage avec prédominance d'espèces ptérocériennes à la base ; *Groupe Nérinéen* bien distinct, plus complet que précédemment. Point de zones coralligènes. Point d'*Ostrea deltoidea ;* l'*Ostrea Virgula* n'est abondant que dans la division à laquelle il donne son nom ; abondance des *Ammonites* au même niveau ; *Nérinées* fort rares dans le Groupe supérieur. Type littoral : Charente-inférieure.

Enfin, je terminerai ce résumé en mettant en regard, dans le tableau ci-dessous, les principales divisions de l'étage, auxquelles j'ai conservé les dénominations qui leur ont été attribuées dans les différents bassins de la France :

BASSIN MÉDITERR.	BASSIN ANGLO-PARISIEN.		BASSIN PYRÉNÉEN.
	PARTIE ORIENT.	PARTIE OCCIDENTALE	
Gr. Nérin.	Calc. Portland.	Sables et Calc. Portl.	Calc. Portlandien.
Gr. Virg.	Marn. Kimmér.	Marnes Kimmérid.	Marnes Kimméridienn.
Gr. Ptéroc. Gr. Astart.	Calc. à Astart.	Nuls ou rudimentair.	Corall. sup. des anciens; C. à Ast. (M. Coquand).

— On voit donc que durant la période jurassique, et en particulier à l'époque de la déposition de l'étage supérieur de cette formation, la distribution des êtres organisés, loin de se maintenir presque identique dans des régions même fort rapprochées, offrait une diversité presque aussi remarquable que de nos jours. Cette conclusion, contre laquelle s'élèvent beaucoup de géologues, a une valeur d'autant plus grande, qu'elle nous est fournie par l'étude et la comparaison de bassins peu étendus, fort rapprochés, communiquant largement entre eux, et se trouvant certainement dans des conditions climatériques semblables. Chacun sait d'ailleurs que les dépôts jurassiques présentent une uniformité remarquable dans les régions occidentales de l'Europe, c'est-à-dire en France et en Angleterre,

et que, de tous les points du globe, c'est dans ces contrées que la composition en est la plus constante. Si l'on se dirige vers l'Orient ou vers le Nord, les caractères de la formation se modifient rapidement. En Souabe et en Franconie, les étages supérieurs diminuent d'importance et les faunes sont différentes ; dans le Hanovre et le Brunswick, ces étages sont mal développés et peu distincts ; en Silésie et dans la Pologne, les étages inférieurs font défaut, et dans les environs de Moscou, la formation débute par l'étage Oxfordien. Plus à l'Est encore, c'est-à-dire dans l'Asie, on rencontre de loin en loin des dépôts jurassiques dans lesquels la distribution des fossiles est tellement modifiée, qu'il est impossible d'y reconnaître nos étages européens, et que l'ordre de superposition peut sembler entièrement différent et même interverti. Ces résultats, que rendent manifestes les importants travaux de M. d'Archiac (1), peuvent être considérés désormais comme des faits acquis à la science, malgré le peu d'ensemble et la rareté des observations dans les contrées éloignées.

Un ordre de choses analogue se faisait déjà remarquer à des époques géologiques infiniment plus reculées, puisque M. Barrande signale entre la population silurienne de la Bohême et celle de la presqu'ile Scandinave, une différence plus grande que celle qu'on observe entre la faune et la flore actuelles de ces contrées. Il est donc fort probable que la même diversité a régné en tout temps, malgré l'existence à chaque époque d'espèces communes à des régions fort éloignées, et par conséquent plus largement distribuées qu'à l'époque actuelle.

A la fin de la période jurassique, il y avait incontestablement sur le globe des centres de dispersion distincts reliés entre eux par un nombre d'espèces communes peut-être plus considérable que de nos jours. Dans le même centre, et notamment dans le centre européen occidental, l'ordre d'apparition, la durée et le groupement des espèces variaient beaucoup, même dans des régions très-rapprochées, et il arrivait fréquemment que des fossiles répandus avec profusion dans certaines contrées

(1) *Histoire des progrès de la géologie*, etc., vol. 7. Paris, 1858; et *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, v. 46, nº 8, p. 382.

et, par conséquent, essentiellement caractéristiques, faisaient absolument défaut à de faibles distances sur de vastes surfaces. Si la population kimméridienne de la Suisse, de la France et de l'Angleterre peut être considérée comme appartenant à un même centre de dispersion, il est facile cependant d'y reconnaître quatre groupements organiques représentant quatre centres distincts de second ordre, centres qui correspondaient en partie aux bassins existant à cette époque, et qui pourraient être appelés ***eCntre Franc-Comtois***, ***Centre Lorrain***, ***Centre Anglo-Normand*** et ***Centre Breton***, du nom des contrées dans lesquelles se trouvent les localités typiques.

V. PIÈCES JUSTIFICATIVES.

1. Coupes géologiques.

Dans le but de rendre ce travail plus précis et plus rapide, et pour ne pas fatiguer le lecteur peu curieux de détails et de minuties, j'ai séparé des descriptions les coupes géologiques, qui ne sont utiles qu'aux vérifications. Une coupe étant en quelque sorte un tableau, j'ai dû présenter les couches dans leur ordre naturel de superposition, de sorte que les assises supérieures sont indiquées les premières, et les inférieures les dernières, contrairement à l'ordre descriptif adopté jusqu'ici. J'aurais pu considérablement multiplier le nombre de ces coupes, mais il m'a semblé suffisant de donner seulement les plus étendues et les mieux caractérisées. A part de légères lacunes dans les sous-groupes supérieurs, elles feront connaître avec beaucoup de détails la succession complète des assises de l'Etage dans les localités littorales typiques.

N° 1. *Tranchée de l'entrée septentrionale du souterrain de Montbéliard (Pésol.).*

10. CALCAIRE A DICERAS.	Calcaires plus ou moins blancs, quelquefois translucides sur les bords, compactes à la base, un peu crayeux au sommet, avec nombreux accidents et veines spathiques, perforations peu importantes, etc.; toute la faunule; environ	15,00
9. CALC. ET MARNES A VIRGULES SUPÉRIEURS.	Marnes très-calcaires, jaunâtres avec d'innombrables Virgules,	0,65
	Calcaires très-marneux, d'un blanc jaunâtre, empâté de Virgules,	0,60
	Marnes jaunâtres remplies de Virgules et d'autres fossiles,	0,90
	Calcaire très-marneux, très-fendillé avec Virgules	0,50
	Marnes jaunâtres avec innombrables Virgules et toute la faunule supérieure du sous-groupe,	1,20

9. CALCAIRES ET MARNES A VIRGULES SUPÉRIEURS.

Calcaire jaunâtre, compacte, avec Virgules et la plupart des espèces de la faunule supérieure, 0,72

Marnes très-calcaires, d'un jaune rougeâtre avec Virgules, ***Trigonia suprajurensis, Ceromya excentrica***, etc., 0,30

Calcaire jaune, compacte, avec la faunule, 0,35

Calcaire mêlé de marnes : ***O. Virgula, Ammonites Lallerianus, A. longispinus, Pholadomya acuticosta, Ceromya excentrica***, etc., etc., 2,00

Calcaire blanc-jaunâtre, compacte, peu fossilifère, »

N° 2. *Chemin du Montchevi à l'entrée du bois.*

9. C. ET MARNES A VIRGULES INFÉR.

Calcaire jaune, plus ou moins compacte, alternant avec des marnes blanchâtres pétries de ***Virgules***, avec ***Ammonites longispinus, Nerinea styloidea, Panopæa Voltzii, Pholadomya acuticosta, Astarte cingulata, Terebratula subsella***, et toute la faunule inférieure ; environ 4,00

8. CALCAIRE A MACTRES.

Calcaire blanc ou un peu jaunâtre, plus rarement grisâtre, à cassure conchoïde, translucide sur les bords, durcissant à l'air, empâté de Virgules, de ***Terebratula subsella***, et d'autres tests spathiques difficiles à isoler ; d'ailleurs peu fossilifère. Vers la base, quelques ***Mactra Saussuri, Rhynchonella inconstans***. Environ 8,00

Calcaires marneux et marnes jaunes foncées, grumeleuses : ***Panopæa Voltzii, Pholadomya acuticosta, P. parvula, Lavignon rugosa, Mactra Saussuri, Astarte Monsbeliardensis, Trigonia muricata, T. suprajurensis, Arca texta, Gervilia kimmeridiensis, Pecten Flamandi, Ostrea virgula***, etc., 3,00

Calcaire blanc-jaunâtre ou blanc, régulièrement stratifié, un peu translucide sur les bords, perforé à divers niveaux, peu fossilifère : ***Mactra Saussuri, Pecten Flamandi, Lima virgulina, Ostrea virgula, Rhynchonella inconstans, Terebratula subsella***, etc. ; épaisseur déterminable environ 5,00

N° 3. *Carrière de la Baume à Audincourt.*

8. CALCAIRE A MACTRES.

Calcaire compacte, jaune-grisâtre, grossier, très-fissile, 1,25

Même calcaire, à peu près stérile comme le précédent, 0,90

Calcaire jaunâtre, assez compacte, fendillé perpendiculairement aux strates, presque stérile, 0,57

Calcaire blanc, un peu jaunâtre, très-fendillé en tous sens, 1,00

Calcaire blanc, un peu jaunâtre, très-fendillé, 0,56

Id., id., id.; quelques Rhynchonelles, quelques Virgules, de rares *Pholadomya hortulana,* 0,90

Calcaire blanc, compacte, lithographique, 1,70

Id., id., 1,30

7. CALCAIRE A CORBIS.

Calcaire blanc pur, crayeux, très-fissile, se délitant par lames de 0,05 environ perpendiculairement aux strates : concrétions serpuliformes ; *Pholadomya hortulana, Terebratula subsella,* Polypiers, etc., 3,64

Calcaire blanc, compacte, à pâte très-variable, rempli de trous coniques, de Nérinées, de géodes, d'accidents spathiques et de débris de fossiles : *Nerinea depressa, N. Defrancei, Corbis subclathrata, Apiocrinus Royssianus?,* Polypiers, etc. 1,12

Calcaire blanc pur ou jaunâtre, crayeux, souvent fort tendre et tachant les doigts, à la partie supérieure, devenant assez dur et se chargeant de plus en plus de débris spathiques, dont il est entièrement composé à sa base ; très-obscurément stratifié en un massif compacte, ou parcouru de grandes fentes irrégulières obliques aux plans de stratification non discernables : *Corbis subclathrata, Lucina Balmensis*, Nérinées, Trigonies, Oursins, Encrines, Polypiers, etc.; épaisseur déterminable, 5,00

Interruption de 2 à 3 mètres au plus, »

Calcaire jaunâtre, spathique, brillant, fissile, avec toute la faunule ; épaisseur déterminable, 0,50

6. CALC. ET MARNES A PTÉROCÈRES.	CALCAIRES SUPÉRIEURS.	Calcaire blanc-jaunâtre, spathique, fissile : *Pholadomya Protei, Astarte patens, Cardium Bannesianum, Mytilus jurensis, Avicula plana, Ostrea solitaria, Terebratula subsella,* etc.,	1,00
		Calcaire gris-jaunâtre, grenu, fissile : faunule ptérocérienne,	1,40
		Calcaire gris-jaunâtre, très-fissile; faunule ptérocérienne,	0,80
		Calcaire gris-jaunâtre, très-fissile; faunule ptérocérienne,	0,70
	MARN. A PTÉR.	Marnes grises, sableuses, chargées de débris calcaires, très-fossilifères : toute la faunule ptérocérienne; épaisseur visible,	3,50

N° 4. *Carrière de Berne (Seloncourt).*

7. CALCAIRE A CORBIS.	Calcaire jaunâtre, finement grenu, grésiforme, brillant, obscurément stratifié, mais se délitant quelquefois en dalles minces, presque stérile; épaisseur déterminable,	5,80
	Calcaire blanc-jaunâtre, spathique, entièrement composé de débris de tests, formant avec les deux assises suivantes un massif compacte stratifié en bancs de 0,60 à 1,00 intimement superposés : Dents de poissons, Nérinées, Corbis, Trigonies, etc.,	1,40
	Zone entièrement composée de tests roulés du *Trigonia Parkinsoni* et du *T. Alina,* agglutinés par un ciment calcaire souvent presque sableux provenant de débris de tests,	0,40
	Calcaire blanc-jaunâtre, entièrement composé de fragments de tests spathiques,	2,30
	Calcaire compacte finement grenu et brillant, en bancs de 0,10, à 0,02 ressemblant à de la dalle; épaisseur déterminable,	0,90
	Interruption de 4 à 6 mètres,	»
6. Marnes à Ptérocères,		»

N° 5. *Grande carrière de Tulay.*

7. CALCAIRE A CORBIS.

Calcaire gris, compacte, un peu grenu, s'étendant sur tous les plateaux, à peine recouvert d'une mince couche de terre végétale, très-perforé, surtout à la base ; perforations très-amples, très-nombreuses, dépassant souvent 0,10 de diamètre : quelques rares Nérinées empâtées, 0,60

Calcaire gris ou jaunâtre, compacte, stratifié en dalles de 0,04 à 0,06, 0,60

Calcaire gris ou jaunâtre, compacte, renfermant des veines intérieures plus détritiques, parcouru sur les *routes* de nombreuses cannelures horizontales de 0,03 à 0,05 de diamètre, irrégulièrement perforé sur les routes suivant des zones parallèles à la stratification, avec une zone non perforée remplie de Nérinées empâtées, 1,80

Même calcaire, moins sillonné horizontalement, mais aussi perforé que le banc précédent : Nérinées rares ; toute la faunule du sous-groupe représentée par des échantillons peu nombreux, 1,70

Même calcaire, presque dépourvu de perforations, renfermant vers sa base une zone non perforée remplie d'une innombrable quantité de Nérinées spathiques, 1,35

Même calcaire encore plus dépourvu de perforations, peu fossilifère : toute la faunule ; épaisseur visible, 1,00

N° 6. *Côte de Rôce.*

6. C. M. A PTÉROC.

MARNES A PTÉROC.

Marnes grises, blanchâtres ou jaunâtres : toute la faunule ; épaisseur indéterminable, »

Calcaire grossier fendillé : *Lima obsoleta, L. Monsbeliardensis, Terebratula subsella, Hemicidaris Thurmanni,* Polypiers, etc., 1,80

Marnes gris-jaunâtre, très-calcaires, sableuses, fendillées : *Panopœa Tellina, Pholadomya compressa* et toute la faunule, 1,20

6. CALCAIRES ET MARNES A PTÉROCÈRES.

CALCAIRES A PTÉROCÈRES INFÉRIEURS.

Calcaire blanc-grisâtre compacte,	0,57
Calcaire blanc, finement oolithique, se délitant en dalles de 0,02 à 0,05, presque stérile,	4,00
Calcaire grisâtre, marneux, fendillé, plus ou moins grossier, avec toute la faunule,	6,12
Calcaire blanc-grisâtre, compacte, presque stérile,	0,80
Calcaire blanc-grisâtre, grenu, grossier,	2,20
Id. id., id.,	1,20
Assise marno-sableuse,	0,15
Calcaire roux, grenu,	1,40
Calcaire grisatre, compacte, sublithographique, peu fossilifère ainsi que toutes les assises inférieures,	0,67
Calcaire marneux, schistoïde,	0,20
Calcaire gris, compacte, lithographique,	0,90
Id. (plusieurs bancs recouverts par des éboulis),	4,20
Calcaire blanc-grisâtre, fendillé,	1,00
Id. id., id.	2,15
Calcaire gris, compacte, fendillé horizontalement,	0,28
Calcaire blanc-grisâtre, compacte, sublithographique,	0,60
Calcaire gris-blanchâtre, sublithographique, un peu crayeux, obscurément stratifié,	1,55
Calcaire gris-blanchâtre, sublithographique, un peu crayeux, obscurément stratifié,	1,50
Calcaire gris, un peu jaunâtre, compacte, lithographique,	1,80
Calcaire gris, plus grossier, subschistoïde, un peu marneux à sa base,	1,30
Calcaire gris, compacte et suboolithique,	1,15
Id., id.,	0,33
Id., id.,	0,70
Id., id.,	0,60
Calcaire gris-blanchâtre, compacte,	2,70
Marne calcaire schistoïde,	0,18
Calcaire blanchâtre, compacte, fendillé,	3,00
Calcaire blanc-grisâtre, lithographique,	1,10

5. CALCAIRE A CARDIUM.	Calcaire blanc, compacte en haut, crayeux et très-fendillé dans le bas : Nérinées et faunule,	0,75
	Calcaire blanc, crayeux, très-fendillé, à faciès corallien : Nérinées, zone à petites Exogyres, Polypiers, etc.	0,25
	Calcaire blanc, oolithique, avec zone de 0,20 de lumachelles à Exogyres intercalées : toute la faunule,	0,60
	Calcaire blanc, un peu grisâtre, crayeux, formant un massif compacte se délitant en lames perpendiculaires au plan de stratification, renfermant plusieurs zones de lumachelles à Exogyres, avec Nérinées, Polypiers et toute la faunule; ces zoenes sont mpâtées dans le massif. Epaisseur visible,	5,50

N° 7. *Tranchée de l'entrée méridionale du souterrain de Montbéliard (Chénois et Châtillon).*

6.	Calcaire à Ptérocères inférieur; épaisseur déterminable, environ	6,00
5. CALCAIRE A CARDIUM.	Calcaire blanc ou un peu grisâtre, subcompacte en haut, crayeux en bas, obscurément stratifié en un seul massif fendillé en lames perpendiculaires aux strates et se délitant en cubes. Plusieurs zones à *Ostrea virgula* empâtées; Nérinées, Polypiers et toute la faunule,	4,00
	Calcaire blanc un peu grisâtre, très-crayeux et tachant les doigts avec niveaux grenus ou oolithiques : Nérinées, *Cardium, Pinnigena Saussuri* et toute la faunule,	1,30
	Même calcaire, rempli, comme les bancs précédents et les suivants, de géodes et d'accidents spathiques et renfermant des zones de Virgules empâtées,	1,80
	Même calcaire, pénétrant quelquefois avec stylolithes le banc inférieur,	0,15
	Même calcaire, nettement séparé du banc inférieur,	1,12

5. CALC. A CARD.	Calcaire blanc très-crayeux, très-friable, grenu et suboolithique, rempli de rognons et de concrétions : toute la faunule,	0,90
	Même calcaire ; épaisseur déterminable,	0,85

N° 8. *Talus du chemin de fer sous le bois du Châtillon.*

5. CALCAIRE A CARDIUM.	Calcaire blanc subcrayeux avec Pholadomyes; épaisseur visible,	1,20
	Zone empâtée à Exogyres, Nérinées et débris roulés; structure oolithique ou suboolithique,	0,32
	Calcaire blanc-grisâtre, crayeux, avec zones à Exogyres et toute la faunule,	1,30
	Même calcaire,	1,62
	Id.,	0,08
	Id.,	0,30
	Calcaire blanc, crayeux, fissile et rempli de débris, surtout à sa base,	1,23
	Même calcaire avec débris et zone à Exogyres à sa base,	1,10
	Calcaire gris-blanchâtre, suboolithique, fendillé en haut et en bas,	0,45
4. CALC. A TÉRÉB.	Calcaire blanc-grisâtre, compacte, lithographique, avec de nombreux *Terebratula carinata* et quelques polypiers,	0,80
	Même calcaire,	»

N° 9. *Côte de Valentigney.*

4. CALC. A TÉRÉBRATULES.	Calcaire-blanc-grisâtre, compacte; épaisseur visible,	1,20
	Calcaire blanchâtre, subcompacte, fendillé,	0,80
	Marne calcaire grise, schistoïde, avec Térébratules,	0,25
	Calcaire grisâtre, compacte, fendillé,	0,60
	Calcaire blanc-grisâtre, compacte, avec *Ostrea Bruntrutana, Pholadomya Protei, Terebratula carinata,* etc.,	0,75
	Même calcaire,	0,90

4. CALCAIRE A TÉRÉBRATULES.	Calcaire compacte, sublithographique, presque stérile,	0,60
	Même calcaire,	0,68
	Calcaire blanc-grisâtre, subcrayeux, fendillé,	0,60
	Calcaire marneux gris, schistoïde,	0,40
	Calcaire grisâtre, grossier, séparé en feuillets de 0,03 à 0,10; peu fossilifère : Pholadomyes, Térébratules,	1,00
	Même calcaire,	0,60
	Calcaire gris-blanchâtre, souvent lithographique, stratifié en bancs assez épais, se délitant quelquefois en dalles ou irrégulièrement fendillés : *Nautilus giganteus* et une partie des espèces de la faunule, toutes assez rares,	5,40
	Calcaire marneux feuilleté,	0,20
	Calcaire gris, compacte, très-irrégulièrement fendillé : Pholadomyes et Térébratules, ces dernières abondantes,	2,60
	Assise marno-calcaire schistoïde, peu fossilifère,	0,50
	Calcaire blanc-grisâtre, compacte et quelquefois lithographique, stratifié en plusieurs assises détritiques à leur surface de contact : toute la faunule,	2,00
	Calcaire gris, marneux, très-fendillé, avec Pholadomyes, Térébratules nombreuses et toute la faunule,	0,50
3. MARNES A ASTARTES.	Marnes calcaires feuilletées avec nombreux Pholadomyes, *Terebratula carinata, Apiocrinus Royssianus,* etc.	1,75
	Lumachelle grise, avec taches jaunes, très-dure, à Astartes,	0,17
	Marnes grises, sableuses : *Ostrea Bruntrutana, O. sandalina, Apiocrinus,* etc.,	0,50
	Lumachelle dure à Astartes,	0,35
	Marnes grises fossilifères,	0,70
	Lumachelle à Astartes,	0,15
	Marnes grises fossilifères,	»

N° 10. *Talus du chemin de fer à l'angle sud-ouest du bois du Châtillon.*

3. MARNES A ASTARTES.

Débris calcaires remaniés,	»
Lumachelle grise à Astartes,	0,10
Marne grise, sableuse, avec *Apiocrinus Royssianus, Ostrea Bruntrutana, O. sandalina,* et la faunule,	0,70
Calcaire gris-jaunâtre, fendillé avec lumachelle jaune à Astartes et à *Pecten* (*P. Thurmanni,* etc.),	0,20
Marnes grises, sableuses avec *Apiocrinus, Ostrea,* etc.,	0,60
Lumachelle jaunâtre extérieurement, grise intérieurement, très-dure, à cassure brillante : *Astarte gregarea, Scalaria, Acteonina,* etc.,	0,15
Marn. grises, sableuses, avec *Apiocrin.,* etc..	0,50
Calcaire blanc-jaunâtre ou gris, très-fendillé, marno-schisteux en haut, compacte et suboolithique en bas; point de fossiles,	4,00
Marnes grises, très-grossières, chargées de fragments calcaires et siliceux, sans fossiles,	1,45
Lumachelle grise à *Astarte, Scalaria,* etc.,	0,20
Marne grise, stérile, semblable à celle du banc précédent,	0,60
Lumachelle grise, très-dure, à cassure brillante,	0,06
Marne grise, schistoïde, sableuse, stérile, avec débris calcaires et rognons siliceux,	1,80
Lumachelle calcaréo-siliceuse, gris-jaunâtre : Astartes, Actéonines, Scalaires, etc.,	0,25
Marnes *ut supra,*	0,80
Lumachelle gris-jaunâtre, avec taches bleues centrales, dure, à cassure brillante : Astartes, etc.	0,25
Calcaire marneux, jaunâtre, très-fissile, très-siliceux, avec rognons siliceux ; stérile,	0,45
Marnes gris-jaunâtres ou jaunâtres, avec débris	

3. MARNES A ASTARTES.

calcaires et siliceux en lames, en rognons, en concrétions rameuses, etc., 0,70

Calcaire blanc-grisâtre ou jaunâtre, très-marneux, très-fendillé, schistoïde en haut, devenant insensiblement compacte, sublithographique en bas; sans fossiles, 1,30

Marnes grises schistoïdes, stériles, avec fucoïdes, 0,80

Grès jaunâtre siliceux, 0,08

Lumachelle grisâtre, à cassure brillante : Astartes, etc., 0,10

Marnes grises, schistoïdes, très-calcaires, avec bancs minces presque calcaires à la base, 1,00

Grès rougeâtre siliceux, sans fossiles, 0,04

Marnes *ut supra*, 0,20

Lumachelles grises à Astartes. 0,06

Marne schistoïde grise et bleuâtre, stérile, 0,85

Calcaire blanc-grisâtre ou jaunâtre, fendillé en haut, schistoïde et un peu marneux au centre, assez compacte en bas, stratifié en plusieurs assises mal séparées et d'épaisseur non constante; point de fossiles, 3,00

Marne grise ou bleue, très-schisteuse, assez compacte à divers niveaux, surtout à sa base, où elle passe au calcaire ; sans fossiles, 3,00

Marne bleue, compacte, presque calcaire à sa base; sans fossiles, 1,70

Calcaire gris-jaunâtre, marneux, très-fissile, stérile, 0,15

Marnes bleues schisteuses, stériles, 0,40

2. CALCAIRE A NATICES.

Calcaire blanc-grisâtre, très-fissile, assez compacte, 1,00

Marnes grises, schistoïdes, très-calcaires, 0,30

Calcaire jaune-rougeâtre et un peu dolomitique en haut, puis gris-blanchâtre, rarement jaunâtre, régulièrement stratifié en bancs de 0,30 à 0,80, avec quelques minces assises marneuses subordonnées, surtout à la partie supérieure; fossiles rares : Natices, Pholadomyes, etc.; environ 15,00

N° 11. *Grande tranchée du chemin de fer à Bussurel.*

3. MARNES A ASTARTES.	Marnes grises, grumeleuses, stériles,	0,40
	Calcaire gris-jaunâtre, à pâte fine, fissile,	0,12
	Marne grise, un peu sableuse, stérile,	0,44
	Calcaire gris, compacte, lithographique, fendillé en tous sens,	0,66
	Alternance de marnes grises, schistoïdes, stériles, stratifiées en assises de 0,12 à 0,20 et de calcaires lumachelliques jaunâtres, avec taches bleues intérieures, très-durs, à cassure brillante, avec Astartes, Nucules, etc.,	1,86
2. CALCAIRE A NATICES.	Calcaire gris-blanchâtre ou jaunâtre, compacte, lithographique en haut, plus grossier, un peu grumeleux ou oolithique à sa base, où il est taché de bleu, stratifié en assises de 0,60 à 1,70 séparées par des couches très-minces de marne calcaire feuilletée ; surface des bancs calcaires inégale, remplie de concrétions et de tiges fucoïdes. Fossiles très-rares : Natices, Huîtres, Térébratules, etc.,	5,50
	Calcaire jaunâtre avec taches centrales bleues, grenu ou finement oolithique, brillant de parcelles spathiques, et se délitant en dalles de 0,05 à 0,12. Point de fossiles,	0,68
	Marnes bleues ou grisâtres, grenues, grumeleuses, passant au calcaire aux extrémités de la tranchée. Fossiles très-abondants : Natices, Pholadomyes, Céromyes, *Ostrea Bruntrutana, O. exogyroides* et toute la faunule,	0,50
	Calcaire blanc-grisâtre compacte en haut, fissile, schistoïde et marneux à sa base, moins fossilifère que l'assise marneuse précédente : Céromyes, *Mytilus jurensis,* petites Huîtres, etc.,	1,60
	Calcaire gris-verdâtre en haut, puis un peu jaunâtre, puis presque blanc, compacte, lithographique, régulièrement disposé en bancs de 0,05 à 0,35 fendillés perpendiculairement au plan de stratification, ce qui le réduit en fragments grossièrement cuboïdes. Fossiles très-rares,	8,00

1. CALCAIRE A ASTARTES.

Calcaire blanc-grisâtre ou jaunâtre, très-finement grenu, oolithique à certains niveaux et alors semblable à l'oolithe corallienne, à cassure brillante, spathique, stratifié en bancs de 0,01 à 0,30 se délitant en fragments grossièrement cubiques. Une zone à Nérinées, *Ostrea solitaria, O. Bruntrutana, Terebratula subsella,* etc., 3,00

Calcaire gris-blanc, compacte, lithographique, très-fissile, en bancs minces; presque stérile. Epaisseur déterminable, 1,00

N° 12. *Tranchée du chemin de fer au promontoire du Châtillon, entre le Doubs et le camp romain.*

2. CALC. A NATICES.

Calcaire gris, presque noirâtre à sa base, avec taches plus foncées (les trois assises inférieures), compacte, lithographique, dur, stratifié en bancs de 0,60 à 1 m et plus, plus mince et renfermant de faibles assises marneuses intercalées à la partie supérieure. Fossiles assez rares : *Nautilus giganteus, Pholadomya Protei, Ostrea solitaria, O. Cotyledon,* etc.; environ 15,00

1. CALCAIRE A ASTARTES.

Calcaire blanc, un peu grisâtre, crayeux, très-fissile, très-détritique, 1,00

Calcaire blanc-grisâtre, plus compacte, fissile; une zone à Astartes, Cyprines et la faunule, 1,30

Même calcaire : toute la faunule, 1,23

Même calcaire avec une zone de grosses oolithes et de débris roulés, 0,30

Calcaire blanc-grisâtre, subcrayeux, fendillé avec zones à Astartes, Cyprines, Cardites et toute la faunule, 1,00

Même calcaire, 0,30

Calcaires blancs-grisâtres, avec taches plus foncées, sublithographiques : Astartes et faunule, 1,80

Calcaire plus blanc, subcrayeux : faunule, 1,10

Même calcaire, 1,55

Calcaire blanc-gris et gris-foncé, irrégulièrement subcrayeux ou lithographique : faunule, 1,70

1. C. A AST.	Calcaire gris-jaunâtre, assez grossier; fossiles rares,	0,70
	Calcaire gris, assez compacte, peu fossilifère,	1,40
	Même calcaire,	0,50
	Même calcaire, plus fissile et se réduisant en fragments cuboïdes; épaisseur déterminable,	1,00

N° 13. *Côte de l'Ile-sur-le-Doubs.*

3.	Marnes à Astartes,	»
2. C. A NAT.	Calcaire gris, plus ou moins compacte, souvent lithographique, stratifié en bancs de 0,50 à 0,80 quelquefois séparés par de minces assises marneuses fendillées; environ	12,00
1. CALCAIRE A ASTARTES.	Calcaire gris, compacte, très-fendillé, très-détritique,	1,35
	Calcaire blanc pur ou blanc-grisâtre, crayeux ou subcrayeux, très-fendillé; zone à Astartes avec la faunule,	3,00
	Même calc., avec zones à Astartes et la faun.,	1,00
	Id., id. id.,	1,35
	Id., id. id.,	1,00
	Id., id. id.,	1,00
	Id., id. id.,	1,00
	Id., id. id.,	1,30
	Id., id. id.,	1,30
	Calcaire blanc-grisâtre, avec taches grises plus foncées, subcrayeux ou compacte; fossiles plus rares,	0,60
	Même calcaire,	0,50
	Id.,	0,55
	Id.,	0,60
	Id.,	0,30
CALC. CORALL. SUPÉRIEUR.	Calcaire gris, compacte, stérile,	0,45
	Calcaire gris, fissile, marneux,	0,10
	Calcaire blanc-grisâtre, assez fissile, sans fossiles,	1,10
	Marne grise, schistoïde, stérile,	0,15

C. CORALL. SUPÉRIEUR.

C. Corall. supérieur.	Calcaire gris ou jaunâtre, lithographique, rempli de Nérinées, de Dicéras, de Coraux et de débris roulés,	0,40
	Marne grise, feuilletée,	0,10
Oolithe corallienne proprement dite,		»

2. Liste générale des Fossiles de l'Etage.

En même temps qu'elle est une énumération exacte de tous les fossiles Kimméridiens recueillis par moi dans les environs de Montbéliard, la liste ci-dessous indique le mode de dispersion et le degré d'abondance de chaque espèce. Elle peut ainsi tenir lieu, jusqu'à un certain point, des tableaux où j'ai représenté d'une manière graphique la manière d'être de quelques fossiles jouant un rôle important. Le nom de chaque espèce est suivi de numéros désignant les sous-groupes dans lesquels la présence de l'espèce a été bien constatée, et la grosseur relative du caractère indique le degré d'abondance (1). Lorsqu'une espèce ne laisse pas de trace dans quelques sous-groupes au-dessous et au-dessus desquels elle a été observée, la lacune est signalée au moyen de quelques points tenant la place des numéros des sous-groupes où elle manque. Quelques points placés en avant des numéros indiquent que l'espèce a commencé dans l'Etage Corallien; placés à la suite du dernier numéro, ils indiquent que l'espèce a été trouvée, dans d'autres contrées, à des niveaux supérieurs au *Calcaire à Diceras*.

Serpula quinquangularis Goldf.							6					
S. Thurmanni Contej.				3								
Nautilus giganteus d'Orb.			2	..	4	5	6	..	..	9		
N. Maureausus d'Orb.							6	..	..	9	10	
N. inflatus d'Orb.						5	6	7	8			
Ammonites Achilles d'Orb.	..	..	2	..	..	5	6					
Ammonites gigas Ziet.							6	..	..	..	..	..
A. Cymodoce d'Orb.	..	..	..	..	..	..	6					
A. decipiens Sow.							6	..	8	9		
A. Thurmanni Contej.							6					
A. mutabilis Sow.										9		

(1) Pour la cinquième colonne, par exemple, le caractère 5 signifie *rare ou assez rare;* le caractère 5, *assez abondant;* le caractère **5**, *abondant;* le caractère **5**, *très-abondant.*

A. Contejeani Th.										9		
A. Erinus d'Orb.										9		
A. Lallerianus d'Orb.									8	9		
A. Orthoceras d'Orb.										9		
A. longispinus Sow.										9		
A. Yo d'Orb.										9		
Aptychus Flamandi Th.										9		
Rissoa subclathrata Buv.				3								
R. Bisuntina Contej.				3								
Scalaria minuta Buv.				3								
S. suprajurensis Contej.										9		
Chemnitzia gigantea Leym. sp.										9		..
C. Clio d'Orb.	..	1										
C. Delia d'Orb.							6	7	8	9	10	
C. Danae d'Orb.		1	..	..	..	..	..	..	..	..	10	
C. limbata Contej.										9		
C. Bronnii Rœm. sp.?								7				
C. Flamandi Contej.			2									
Nerinea Gosœ Rœm.	..	..	..	..	..	5	6	7	..	..	10	
N. Mustoni Contej.												
N. subcylindrica d'Orb.	..	..	..	..	..	5	..	..	..	..	10	
N. Visurgis Rœm.	..	..	..	..	..	5	..	7				
N. ornata d'Orb.?	..	1										
N. Defrancei Desh.	..	1?	..	..	..	..	..	7				
N. suprajurensis Voltz.							6	7				
N. Turritella Voltz.	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	10	
N. tabularis Contej.				3								
N. speciosa Voltz.	..	..	..	..	..	5	..	7	..	..	10	
N. altenensis d'Orb.	..	1	..	..	..	5						
N. exarata Contej.		1	..	..	..	5						
N. styloidea Contej.						5?	..	..	..	9	10	
N. fasciata Voltz.	..	1										
N. Danusensis d'Orb.?	..	1										
Nerinea depressa Voltz.	..	..	..	..	..	..	..	7	..	..	..	..
N. Mosœ Desh.	..	..	..	..	..	5						
N. Bruntrutana Th.	..	1	..	..	..	5	6	7	..	..	10	..
Acteonina cincta Contej.				3								
A. Mariœ Buv. sp.				3								
A. collinea Buv. sp.				3								
Natica grandis Münst.	..	..	2									
N. macrostoma Rœm.								7				
N. obesa Contej.								7				
N. turbiniformis Rœm.			2	..	..	..	6	..	8	9	10	
N. Eudora d'Orb.						5	6	..	..	9		
N. dubia Rœm.							6	..	..	9	10	
N. Elea d'Orb.							6	..	..	9		
N. Georgeana d'Orb.							6?	7	..	9?		
N. Dejanira d'Orb.	..	..	..	..	..	..	..	7				
N. phasianelloides d'Orb.						5						
N. microscopica Contej.				3								
N. globosa Rœm.							6					
N. prœtermissa Contej.			2	..	..	..	6	..	8			
N. hemisphœrica Rœm.						5	6	7	8	9	10	

Neritopsis Delphinula d'Orb.						5 ?	..	..	..	9		
N. undata Contej.										9		
Nerita jurensis Münst.							6					
Turbo incertus Contej.							6	..	..	9		
T. problematicus Contej.				3								
T. viviparoides Rœm.						5 ?	6					
Phasianella striata Sow. sp.	..	..	..	..	4							
P. Coquandi Contej.			2									
P. ornata Contej.						5	..	..	8			
Pleurotomaria Phœdra d'Orb.			2	..	4	5	6					
P. Bourgueti Th.						5	6					
P. acutimargo Rœm.					4		6					
P. amica Contej.							6					
Pterocera carinata Contej.							6	7	..	9		
P. Oceani Brg. sp.										9	10	..
P. Ponti Brg. sp.						5	6	..	..	..	..	..
P. Sailletea Buv. sp. ?							6					
P. filosa Buv.							6					
P. anatipes Buv. sp.							6					
P. Thurmanni Contej.							6					
P. ornata Buv.							6					
P. calva Contej.							6	..	8	9	10	
P. angulicosta Buv. sp.		1	2	..	..	..	6	..	..	9		
P. Monsbeliardensis Contej.						5	..	..	8	9	10	
P. Gaulardea Buv. sp.						5	..	7	..	..	10	
P. suprajurensis Contej.						5	..	..	..	..	10	
Cerithium pygmæum Buv.				3								
C. limæforme Rœm.										9		
Patella suprajurensis Buv.							6	..	..	..	..	..
P. Humbertina Buv.							6					
Bulla suprajurensis Rœm.					4							
B. cylindrella Buv.							6	..	..	..	..	..
B. Dyonisea Buv.								7				
B. Michelinea Buv.							6					
Panopæa gracilis Ag. sp.		1										
P. quadrata Ag. sp.							6	..	..	..	10	..
P. robusta Ag. sp.						5	6	7	..	..	10	
P. Gresslyi Ag. sp.										9		
P. Voltzii Ag. sp.						5	6	7	8	9	10	..
P. Tellina Ag. sp.					4	..	6					
P. donacina Ag. sp.							6	..	..	9	..	..
Pholadomya hortulana Ag. sp.					4	5	6	7	8	9	10	
P. compressa Ag. sp.							6	7	..	9		
P. gracilis Ag. sp.							6	..	..	..	..	..
P. rugosa Goldf. sp.					4	..	6					
P. obliqua Ag.				3	4							
P. depressa Ag.				3	4	..	6					
P. striatula Ag.				3	4							
P. tumida Ag. ?					4							
P. myacina Ag.					4	..	6					
P. truncata Ag.						5	6	..	..	..	..	..
P. bicostata Ag.						5	6	..	..	..	10	
P. Protei Brg. sp.			2	..	4	5	6	7	8	9	10	

P. Cor Ag.							6					
P. parvula Rœm.				3	4	5	6	7	8	9	10	
P. acuticosta Sow.		1	..	..	..	5	6	7	8	9	10	..
P. pudica Contej.						5	6	7	8	..	10	
P. Agassizii Contej.							6	..	..	9	10	
P. cancellata Contej.											10	
Ceromya excentrica Voltz sp.			2	..	4	5	6	7	..	9	10	
C. capreolata Contej.						5	..	7	..	..	10	
C. inflata Ag.						5	6	7	..	9	10	
C. orbicularis Rœm. sp.										9	10	..
C. sphærica Contej.											10	
C. Comitatus Contej.										9	10	
C. cornu-copiæ Contej.										9	10	
C. nuda Contej.						5						
Mya decussata Contej.											10	
M. fimbriata Contej.						5						
Thracia depressa Sow.								7	8	9	10	..
T. suprajurensis Desh.					4	..	6	7	8	9	10	..
Anatina Solen Contej.										9	10	
A. helvetica Ag. sp.						5	6	..	..	9	..	..
A. sinuata Ag. sp.		1										
A. caudata Contej.						5	..	..	..	..	10	
A. striata Ag. sp.							6	..	..	9		
A. expansa Ag. sp.							6	..	..	9	10	
A. versipunctata Buv.	..	1	2									
Trigonella pandorina Buv.		1										
Lavignon rugosa Rœm. sp.					4	5	6	7	8	9	10	
Corbula vomer Contej.						5						
C. dubia Contej.		1										
C. pisum Contej.				3								
C. Deshayesea Buv.				3								
Mactra Saussuri Brg. sp.							6	7	8	..	..	..
M. sapientium Contej.							6	..	..	9		
M. ovata Rœm. sp.							6	..	..	9	10	
M. truncata Contej.					4	..	6					
M. rostralis Rœm. sp.								7	..	..	..	..
Opis Michelinea Buv.						5						
O. Mosensis Buv.						5						
O. suprajurensis Contej.		1	..	..	..	..	..	..	..	..	10	
Astarte Monsbeliardensis Cont.						5	6	7	8	9	10	
A. patens Contej.								7				
A. Pesolina Contej.										9		
A. bruta Contej.						5						
A. gibbosa Contej.								7				
A. Celtica Contej.						5	..	7				
A. cuneata Sow. ?										9	..	..
A. regularis Contej.											10	
A. Sequana Contej.						5	6	7	8	9	10	
A. polymorpha Contej.		1	2	3	4							
A. gregarea Th.		1	2	3	4	..	..	..	..	..	10	
A. cingulata Contej.		1	..	..	..	..	..	7	8	9	10	
A. scalaria Rœm.					4	..	..	..	..	9		
Cyprina globula Contej.		1										

C. lineata Contej.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
C. securiformis Contej.							6	7				
C. cornuta Klod. sp.						5	6	7	8			
Lucina striatula Buv.	..	1	..	..	..	5	..	..	..	..	10	
L. radiata Contej.						5						
L. Mandubiensis Contej.						5	..	7				
L. Balmensis Contej.								7				
L. discoidalis Buv.	..	..	..	..	..	5	..	7				
L. plebeia Contej.		1	..	..		5	6	7	8	9	10	
L. elegans Contej.										9		
L. Elsgaudiæ Th.						5	6	7	8	9	10	
L. substriata Rœm.			2	..	4	5	6					
Cardita carinella Buv.		1	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..
Corbis crenata Contej.						5						
C. Dyonisea Buv.	..	..	..	..	..	5						
C. formosa Contej.								7				
C. trapezina Buv.								7				
C. ventilabrum Contej.								7				
C. subclathrata Th. sp.								7				
Cardium suprajurense Contej.							6	7	8	9	10	
C. trigonellare Buv.						5						
C. Bannesianum Th.			2	..	4	..	6	7				
C. Pesolinum Contej.					4	..	6	..	8	9	10	
C. Mosense Buv.						5						
C. orthogonale Buv.		1	..	..	4	..	6	..	..	9	10	
C. Lotharingicum Buv.		1										
C. concinnum Contej.											10	
C corallinum Leymer.	..	..	..	..	..	5	..	7	..	..	10	
Diceras suprajurensis Th.						5	6	7	..	..	10	
Trigonia concentrica Ag.			2?	..	..	..	6	7	8	9	10	..
T. Alina Contej.						5	..	7				
T. Parkinsoni Ag.								7	..	..	10	
T. muricata Rœm.							6	..	8	..	10	..
T. Thurmanni Contej.									8	9		
T. Cymba Contej.										9		
T. geographica Ag.	..	1										
T. plicata Ag.						5						
T. gibbosa Sow.						5	..	..	..	..	..	..
T. Pseudo-Cyprina Contej.										9		
T. granigera Contej.								7	..	..	10	
T. suprajurensis Ag.					4	5	6	7	8	9	10	
T. truncata Ag.		1	2	..	4	5	6	7	8	9	10	..
Leda Thurmanni Contej.											10	
Nucula Menkii Rœm.							6					
N. lenticula Contej.				3								
Arca texta Rœm. sp.						5	6	7	8	9	10	..
A. superba Contej										9		
A. longirostris Rœm. sp.					4	5	6	7	8			
A. ovalis Rœm. sp.							6					
A. rhomboidalis Contej.		1	..	3	4	..	6	..	8	9	10	
A. retusa Contej.										9		
A. Nostradami Contej.		1										
A. Langii Th.							6					

Arca minuscula Contej.				3								
A. nobilis Contej.						5	6	7				
A. macropyga Contej.						5						
A. Castellinensis Contej.		1										
A. Thurmanni Contej.		1										
A. cruciata Contej.										9		
A. Mosensis Buv.						5	..	..	..	..	10	
A. hians Contej.		1	..	..	..	5						
A. rugosa Contej.						5	..	..	..	..	10	
Pinna obliquata Desh.	..	..	..	..	..	5						
P. Bannesiana Th.						5	6	7				
P. Pesolina Contej.											10	
P. granulata Sow.					4	5	6	7	8	9	10	..
Myoconcha Siliqua Contej.						5						
Mytilus plicatus Sow. sp.		1	..	..	4	5	6	7	8	9	10	..
M. acinaces Leymer. sp.		1	..	..	..	5	..	..	..	..	10	
M. subæquiplicatus Goldf.						5	6	7				
M. corrugatus Contej.		1	..	..	4	5	..	..	..	..	10	
M. jurensis Mér.			2	..	4	..	6	7				
M. trapeza Contej.		1	..	..	..	..	..	..	..	..	10	
M. pectinatus Sow.					4	5	6	7	..	..	10	
M. Portlandicus d'Orb.							6	..	..	..	..	..
Pinnigena Saussuri Desh. sp.	..	..	..	3	4	5	6	7	8	9	10	
Avicula oxyptera Contej.											10	
A. modiolaris Münst.			2	..	4	5	6	7	8	9	10	
A. Gesneri Th.			2	..	4	5	6	7	8	9	10	
A. plana Th. sp.						5	6	7	8	9	10	
Gervilia Kimmeridiensis d'Orb.					4	5	6	7	8	9	10	..
G. tetragona Rœm.										9	10	
G. striatula Contej.		1										
Inoceramus suprajurensis Th.							6					
Perna Thurmanni Contej.							6					
Lima Argonnensis Buv.								7	..	..	10	..
L. rhomboidalis Contej.							6					
L. Virdunensis Buv. ?											10	
L. pygmæa Th.						5						
L. Magdalena Buv.						5	6	7	..	9		
L. radula Contej.										9		
L. Monsbeliardensis Contej.							6					
L. æquilatera Buv. ?							6	7	8			
L. obsoleta Contej.						5	6	7	..	..	10	
L. densepunctata Rœm.						5	..	7				
L. astartina Th.					4	5						
L. virgulina Th.								7	8	9	10	
Pecten sublævis Rœm.							6	7	8	9	10	
P. Grenieri Contej.		1	..	..	..	5	..	7	8	9	10	
P. Flamandi Contej.							6	..	8			
P. suprajurensis Buv.			2	..	4	5	6	7	8	9	10	..
P. Billoti Contej.							6					
P. Benedicti Contej.							6	..	..	9		
P. Kralikii Contej.			2									
P. Parisoti Contej.										9		
P. Beaumontinus Buv.		1	..	3	4	5						

Pecten Dyoniseus Buv.			2	..	4							
P. Thurmanni Contej.				3								
P. Monsbeliardensis Contej.									8	..	10	
P. Bavoux Contej.											10	
Posidonia suprajurensis Cont.										9		
Hinnites inæquistriatus Voltz.						5	6	7	..	..	10	
H. clypeatus Contej.												
Spondylus ovatus Contej.			2			5						
Plicatula horrida Contej.			2									
Ostrea Cotyledon Contej.			2	3	4	5	6	7	8	9	10	
O. sandalina Goldf.	..	..	2	3	4							
O. multiformis Koch.			2	3								
O. solitaria Sow.	..	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	..
O. gryphoides Th.						5	6					
O. exogyroides Rœm.			2	3								
O. Monsbeliardensis Contej.					4	5	6	..	..	9		
O. intricata Contej.										9		
O. Rœmeri d'Orb.			2	..	..	5	..	..	8	9		
O. auriformis Goldf. sp.				3	4	5	6	7	8	9		
O. Bruntrutana Th. sp.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	..
O. Virgula Defr. sp.						5	6	7	8	9	10	..
Anomia Monsbeliardensis Cont.				3	4							
A. undata Contej.		1										
Rhynchonella inconstans Sow.	..	..	..	3	4	5	6	7	8	9	10	..
Terebratula carinata Leymer.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T. subsella Leymer.				3	4	5	6	7	8	9	10	..
T. insignis Schubl. ?	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	10	
T. clavellata Contej.							6					
Orbicula Humphriesiana Sow.				3								
Crania reticulata Contej.						5						

3. Espèces nouvelles ou critiques.

La description des espèces nouvelles, et des remarques critiques sur certaines formes imparfaitement connues, mal décrites ou mal figurées, seront le complément indispensable de cette *Etude*. Occupé depuis longtemps de la recherche des fossiles kimméridiens au point de vue de leur distribution et de leur groupement dans l'étage, je suis arrivé promptement à réunir des matériaux paléontologiques très-considérables, que les travaux du chemin de fer m'ont permis d'augmenter récemment d'une manière notable. Je n'ai laissé aucun massif, je dirai presque aucun banc, même de l'apparence la plus stérile, sans l'explorer avec soin, le marteau à la main ; et souvent les résultats les plus inattendus sont venus récompenser mes efforts. La recherche des fossiles est d'ailleurs singulièrement facilitée par quelques tâtonnements et quelques

observations préliminaires de faciès, qui permettent bientôt de distinguer d'un simple coup d'œil, à un niveau donné, les assises fossilifères des assises stériles.

Je suis loin de prétendre néanmoins qu'il n'y ait pas encore beaucoup à découvrir dans nos environs. L'expérience de chaque jour me prouve le contraire puisque, malgré d'innombrables excursions uniquement entréprises dans le but de recueillir des fossiles, il m'est rarement arrivé, même à des époques récentes, de ne pas rencontrer quelque forme nouvelle, sinon absolument, du moins pour le sous-groupe auquel elle appartient. Je ferai encore remarquer que malgré le temps que j'ai consacré à mes recherches, et nonobstant l'obligation que je me suis imposée d'explorer avec le même soin tous les niveaux de l'étage, afin d'en établir les divisions en toute connaissance de cause, certains sous-groupes dont les affleurements sont rares ou peu importants, renferment probablement encore quelques espèces qui n'y ont pas encore été signalées : tels sont les sous-groupes du *Calcaire à Natices*, du ***Calcaire à Térébratules***, et surtout du *Calcaire à Mactres*.

J'ai soigneusement recueilli les fossiles , même les plus communs, à tous les niveaux où ils existent ; de sorte que je possède, en échantillons souvent très-nombreux, la plupart de nos espèces kimméridiennes provenant de tous les sous-groupes où elles ont été observées. Il me manque à peine quelques fossiles très-communs, très-répandus dans l'étage, que j'ai négligé de recueillir à des niveaux où ils sont mal conservés, à une époque où je n'avais pas encore arrêté le plan de ce travail, et que je n'ai pas eu occasion de retrouver depuis ; mais ces lacunes sont peu importantes et tendent à se combler chaque jour. Quant aux espèces nouvelles décrites dans ce mémoire, celles que je ne possède pas (et le nombre en est fort restreint) existent dans les collections de M. Flamand, architecte à Montbéliard, qui a mis si obligeamment à ma disposition sa belle bibliothèque paléontologique. Une série complète et typique des fossiles de l'étage est déposée au musée de Montbéliard ; une autre série aussi complète que possible, figurera au musée de Besançon. Je me ferai d'ailleurs un devoir de distribuer dans les collections publiques ou privées toutes les espèces qui me seront demandées dont il me restera

un nombre suffisant d'exemplaires, voulant ainsi donner toutes facilités aux vérifications.

Comme je l'ai dit précédemment, les fossiles sont généralement loin de présenter, dans nos contrées, la belle conservation de ceux du Hâvre et de Boulogne ou même de la Charente-inférieure. Si, dans un grand nombre de cas, on peut les recueillir avec leur test, plus souvent encore nos gisements n'en ont gardé que le moule intérieur ou extérieur; mais alors ces moules sont ordinairement d'une très-belle conservation, et reproduisent les ornements dans leurs moindres détails. Ils peuvent donc parfaitement remplacer la coquille elle-même, s'il n'existe d'ailleurs aucun doute sur le genre auquel ils appartiennent. J'ai procédé néanmoins avec la plus grande réserve dans le travail si délicat de l'établissement des espèces nouvelles, dont la plupart n'ont été décrites et figurées que sur un très-grand nombre d'échantillons de tous âges, de tous formats, à tous les états de conservation. Quelquefois cependant, j'ai rencontré des spécimens uniques complets ou même incomplets, mais si nettement caractérisés, et tellement distincts des espèces les plus voisines, que je n'ai pas hésité à les représenter et à les décrire. Je possède d'ailleurs un assez grand nombre d'échantillons qui me paraissent constituer des espèces nouvelles, mais que je n'ai pas voulu figurer, parce que ces espèces n'auraient pas été suffisamment connues. Le défaut de temps et d'ouvrages spéciaux m'a obligé de remettre à une autre époque l'examen et la description des zoophytes et des échinodermes. Cette lacune est regrettable, mais j'espère la combler dans l'avenir. Néanmoins, le nombre de nos mollusques est tellement considérable, que les conclusions de ce mémoire me paraissent solidement établies, même en ne prenant en considération que les fossiles appartenant à cette classe.

Bien que j'aie consacré un temps considérable au travail difficile de la détermination des fossiles, et que j'y aie mis tout le soin, toute l'exactitude dont je suis capable, je n'oserais me flatter de n'avoir pas commis quelques erreurs. Puissent-elles n'être que légères et peu nombreuses !

Si le but définitif de la paléontologie est la connaissance parfaite du genre et de l'espèce, je crois que, dans certains cas, et surtout lorsqu'il s'agit de fossiles très-répandus, il est

utile de dénommer provisoirement les formes douteuses quant au genre, si toutefois elles sont caractérisées de telle manière, qu'il ne soit pas possible de les confondre avec les formes les plus voisines. Sous ce rapport je partage entièrement la manière de voir de J. Thurmann, dont je ne puis m'empêcher de reproduire les lignes suivantes (1), qui expriment complétement ma pensée :

« Pour le paléontologiste proprement dit, c'est-à-dire pour » le savant qui s'occupe sérieusement d'établir la connaissance » des faunes fossiles d'après toutes les considérations zoolo- » giques , le classement solide et définitif de chacune d'elles » (des espèces) « dans sa classe, sa famille, son genre est d'im- » portance capitale. Il lui importe (et il importera aussi un jour » à la géologie plus définitive que la géologie actuelle) de ne pas » avoir pris, par exemple, une *Arche* renflée pour une *Isocarde* » ou une *Astarte* pour une *Vénus*, et ainsi de suite. Cela importe » évidemment beaucoup moins *pour le moment* au géologue qui » veut surtout pouvoir désigner les espèces fossiles qu'offre un » terrain étudié et s'entendre à cet égard avec ses voisins. Si » l'*Arca* faussement appelée *Isocardia* est également la même » pour tous les géologues descriptifs des mêmes terrains, il » n'y en aura sans doute pas moins erreur, mais il y aura, en » attendant, ce qui importe essentiellement, *intelligence com- » mune d'un même fait*, et permettez-moi cette expression, *mon- » naie courante également admise* pour le représenter. Plus tard, » l'étude géologique approfondie viendra apprendre à tous que » l'*Arca telle* de tel géologue descriptif n'est que l'*Isocardia* » *telle* de la paléontologie. L'erreur sera fort aisée à rectifier » et ce sera un jour, comme dans toutes les sciences natu- » relles, une affaire de synonymie. Mais, en attendant, la con- » naissance des faits de présence et de dispersion de l'espèce » aura pu faire des progrès, tandis que tout serait resté immo- » bile à cet égard, si, par un scrupule zoologique extrême, le » géologue descriptif, l'homme des roches et des terrains avait » dû s'abstenir.

---

(1) *Sur le mode de publication d'un ouvrage de paléontologie propre à répandre la connaissance des espèces.* (Coup-d'œil trav. Soc. jur. Em., année 1856, p. 148 et suiv.)

» Que conclure de ceci ? Que nous voulons prêcher une sorte » de légèreté en détermination ? — Non, assurément. — Mais » qu'il vaut mieux *en circulation, pour représenter un fossile*, un » nom générique et spécifique provisoire et à réviser plus tard, » qu'aucun nom, et partant, qu'aucun moyen de s'entendre. »

Cet ouvrage, ai-je dit, renferme la description de *tous* les fossiles kimméridiens inédits et non encore figurés des environs de Montbéliard. Dans le nombre, plusieurs espèces ont été depuis longtemps distinguées et dénommées par J. Thurmann, qui les a fait connaître en les répandant dans les collections. Quelques-unes mêmes ont été décrites et figurées par MM. Voltz, Rœmer, Goldfuss, etc. Je n'ai pas jugé à propos de reproduire les descriptions et les figures de ces dernières, désormais suffisamment connues, mais je me suis fait un devoir de représenter et de décrire toutes les espèces dénommées par J. Thurmann qui n'ont encore été l'objet d'aucune publication. C'est avec un vif regret que je me suis vu dans l'obligation de rejeter certains noms tels que ***Rostellaria Wagneri, Serpula philastarte, Anomia Vercellensis,*** etc., proposés par mon savant ami pour des fossiles dont je n'ai pu me procurer d'échantillons authentiques : je n'ai pas voulu compliquer la synonymie et augmenter la confusion déjà si grande, qui rend si laborieuses les recherches paléontologiques. Malgré la grande publicité du ***Prodrome*** de M. d'Orbigny, je n'ai pas osé, par les mêmes motifs, adopter certains noms proposés dans cet ouvrage, dont les indications trop sommaires sont tout-à-fait insuffisantes pour permettre de distinguer sûrement une espèce encore inédite.

J'ai toujours fait suivre le nom de l'espèce de celui de l'auteur qui l'a reconnue le premier, lors même qu'elle a été distraite du genre où elle avait été placée primitivement. Dans ce cas, j'ai reproduit entre parenthèses, à la suite du nom générique adopté, le nom proposé par le géologue qui a dénommé l'espèce ; souvent aussi, je me suis borné, pour abréger, à mettre le signe *sp.* (*species*) à la suite du nom de l'auteur, après avoir opéré la substitution du nom générique. Cette manière de procéder, adoptée aujourd'hui par la plupart des géologues, et qui, grâce aux efforts persévérants de MM. Kirschleger, Reichenbach, Billot, et même des auteurs de la Flore de France, commence à prévaloir en botanique, me paraît la seule juste et

rationnelle, la seule qui permette d'attribuer rigoureusement à chacun ce qui lui est dû.

Les mêmes considérations m'ont fait préférer un nom plus ancien à un nom plus répandu donné ultérieurement à une même espèce, lorsque cette espèce était déjà bien connue sous son ancien nom, soit au moyen de publications, soit pour avoir été répandue dans les collections publiques ou privées.

Tous mes fossiles ont été dessinés par moi-même avant la description. Il m'a semblé que c'était le moyen à la fois le plus simple et le plus efficace d'arriver à connaître les espèces dans leurs détails les plus minimes. Je me suis borné à de simples croquis toutes les fois qu'ils m'ont paru suffisants. Mes dessins ont été lithographiés d'après nature, sous ma direction, par mon excellent ami et camarade M. G. Koger, de qui je ne saurais assez louer le zèle et le dévouement, et qui a fait preuve d'un véritable talent dans la tâche difficile et délicate dont il a bien voulu se charger. Je dois aussi une mention spéciale à M. L. Haag, lithographe, pour l'intelligence et l'activité qu'il a mises à diriger l'édition; il est ainsi parvenu à faire exécuter, dans l'une des plus petites villes de la province, un travail qui peut soutenir la comparaison avec la plupart des publications du même genre.

Je me suis peu préoccupé de la position à donner aux fossiles, que j'ai ordinairement représentés de la manière qui m'était la plus commode et qui me permettait d'en faire ressortir le plus facilement les caractères essentiels. Il m'aurait semblé puérile de tenir à les figurer quand même dans leur position normale, que tout le monde connaît. Mais si la disposition des fossiles dans les planches peut être laissée, sans aucun inconvénient, à la libre volonté du dessinateur, une tolérance analogue ne saurait être admise lorsqu'il s'agit d'en déterminer les diverses parties, les mêmes expressions techniques étant employées dans des sens si opposés par les descripteurs, que ce qui est le haut pour l'un est souvent le bas pour un autre, ce qui est la droite pour le premier devient la gauche pour le second.

Partageant la manière de voir de l'illustre auteur de la *Paléontologie universelle*, je crois que chaque fossile doit être supposé placé dans sa position normale, afin que ce qu'on appelle

le côté droit et le côté gauche soit réellement la droite et la gauche de l'animal. Je considère les gastéropodes comme rampant la bouche en avant devant l'observateur, pour qui la bouche sera le haut, l'extrémité de la spire, le bas du mollusque. Le *haut* des tours, le *bord supérieur* ou *antérieur* des tours sera donc le côté des tours situé en avant, c'est-à-dire du côté de la bouche, et le *bas* des tours ou le *bord inférieur* ou *postérieur* des tours, le côté qui regarde l'origine de la spire. Les lamellibranches orthoconques seront supposées la tête en bas, l'ouverture des valves faisant face à l'observateur, qui aura ainsi à main droite la valve droite, et à main gauche la valve gauche du mollusque. Quant aux lamellibranches pleuroconques et aux brachiopodes, j'en désigne les valves par les noms de *valve supérieure* et de *valve inférieure*. Le *côté antérieur* sera toujours celui qui correspond à l'ouverture buccale, et le *côté postérieur*, celui qui correspond à l'ouverture anale.

La plus grande dimension des fossiles se présentant souvent dans des sens tout à fait opposés selon que la coquille est élevée ou transverse chez les lamellibranches, et que la spire est allongée ou raccourcie chez les gastéropodes, j'ai employé le mot *hauteur* pour désigner chez ces derniers la longueur de l'axe spiral, et chez les lamellibranches et les brachiopodes la distance du sommet des crochets au milieu du bord palléal externe ; je me suis ensuite servi des expressions de *longueur* et de *largeur* pour désigner chez les lamellibranches la distance entre l'extrémité buccale et l'extrémité anale, employant le premier de ces termes lorsque cette dimension dépasse la *hauteur*, et le second lorsqu'elle est moindre.

Les plis et stries d'accroissement des lamellibranches ayant leur origine à la charnière et aux crochets, à l'exemple de la plupart des auteurs j'ai considéré le sommet des crochets comme étant le point le plus central, le plus intérieur de la coquille, et le bord palléal des valves comme étant la région la plus extérieure ; il en résulte que les expressions *interne*, *intérieur*, *en dedans*, etc. ont rapport à ce qui regarde ou est situé du côté des crochets, et que les expressions *externe*, *extérieur*, *en dehors*, à ce qui est situé du côté du bord palléal.

Les dimensions sont toujours données en millimètres et fractions de millimètres. Elles sont plutôt relatives et compara-

tives qu'absolues, parce que je me suis attaché à figurer et à décrire les espèces d'après les spécimens les plus complets, les mieux conservés, et non d'après les plus volumineux.

J'ai cherché à être précis dans mes descriptions, et à rendre autant que possible mes diagnoses comparatives, au moins pour les espèces d'un même genre, en employant les mêmes expressions présentées dans le même ordre pour désigner des parties semblables. A l'exemple de M. d'Orbigny, j'ai réuni, dans les descriptions françaises, sous des titres en italique qui se succèdent toujours de la même manière, les différents caractères pris en considération. J'ai cru devoir rejeter à la fin de chaque description, sous un titre particulier, le détail des *ornements*, ne traitant, sous les autres titres, que la forme générale de l'ensemble et des parties. Cette manière de procéder m'a paru plus commode que la méthode généralement suivie, qui consiste à intercaler à diverses places dans la description des formes, celle des ornements ; de sorte que le géologue qui veut déterminer une espèce, est obligé de passer à chaque instant de considérations d'organes à des détails d'ornements, pour revenir ensuite aux premières considérations, et cela, d'une manière souvent très-irrégulière. Cet exemple sera-t-il suivi? Il m'importe peu, si la marche descriptive que j'ai adoptée peut contribuer à rendre plus facile la détermination de mes espèces.

Dans les descriptions qui vont suivre, ainsi que dans le corps de l'ouvrage, les noms des auteurs sont toujours en abrégé. Il n'est pas inutile de donner la clef de ces abréviations au lecteur peu familiarisé avec les ouvrages de paléontologie. Ce sont :

Ag. = Agassiz ; Brg. = Brongniart ; Buv. = Buvignier ; Contej. = Contejean (*nobis*) ; Corn. = Cornuel ; Defr. = Defrance ; Desh. = Deshayes ; Desl. = Deslongchamps ; d'Orb. = d'Orbigny ; Goldf. = Goldfuss ; Klod. = Kloden ; Lam. = Lamarck ; Leymer. = Leymerie ; Mer. = Mérian ; Münst. = Münster ; Rœm. = Rœmer ; Sow. = Sowerby ; Th. = Thurmann ; Ziet. = Zieten.

Serpula Thurmanni *Contej.*

S. tubo recto vel subarcuato, tetragono, acutangulo vel subalato; lateribus planis, interdum longitudinaliter sulcatis, lævibus aut transverse plicatis ; sæpe aggregata.

Tube droit ou un peu arqué, surtout vers la pointe, tétragone, à angles tranchants, quelquefois un peu ailés; côtés plans ou sillonnés longitudinalement, lisses ou marqués de plis transverses peu prononcés ; tests souvent aggrégés.

— Dans sa 9e *Lettre écrite du Jura*, M. Thurmann indique dans les lumachelles à Astartes un *Serpula philastarte* Th., qui est peut-être notre espèce. Je n'ai pas osé néanmoins conserver ce nom, n'ayant jamais vu d'échantillons authentiques du fossile ainsi dénommé par mon savant ami.

— Des *Lumachelles à Astartes* où il pullule. — Test.

Tab. XXV. 13 Groupe un peu grossi; 13 *a* tube isolé de grandeur naturelle; 14 fragments grossis et sections transverses grossies.

Aptychus Flamandi *Th.*

A. testa ampla, crassa, fibrosa, margine acuta ; intus concentrice plicata, plicis inæqualibus ; extus foveato-punctata, foveolis ovatis irregulariter dispositis.

Coquille épaisse, ample, formée de fibres obliques, tranchante sur les bords un peu recourbés en dedans ; face interne offrant des stries concentriques irrégulières assez saillantes; face externe finement ponctuée en creux ; ponctuations ovoïdes, irrégulières, disposées sans aucun ordre.

— Cette espèce, de très-grande taille, ne m'est connue que par des fragments trop incomplets pour qu'il me soit possible d'en indiquer la forme générale. Elle est assez abondante dans les *Marnes à Virgules* du Pésol et des Bourbais, où elle se trouve à l'état de test.

Tab. XXVI. 14, 16 Fragments de grandeur naturelle, face externe; 15 fragment de grandeur naturelle, face interne; 17 portion grossie de la face externe.

Ammonites Contejeani *Th.*

A. testa compressa, discoidali ; anfractibus complanatis, compressis ; dorso subcarinato ; umbilico angustissimo ; apertura

compressa, sagittata ; lateribus costis 17-18 *trifurcatis, falcatis, costula interposita ornatis.*

Forme générale très-comprimée, clypéiforme, non carénée mais anguleuse au pourtour. *Spire* régulière, formée de tours très-comprimés ayant leur plus grande largeur vers le pourtour de l'ombilic. *Dos* anguleux, presque caréné. *Ombilic* très-étroit, à peine découvert, à bords arrondis. *Bouche* très-comprimée, en fer de flèche. *Ornements* : 17 à 18 côtes primaires recourbées en avant, assez saillantes, partant du pourtour de l'ombilic, et diminuant de relief vers le tiers de la largeur du tour, où elles se trifurquent pour se continuer jusqu'au dos et rejoidre celles du côté opposé. Une côte secondaire libre est presque toujours interposée entre les côtes primaires. *Cloisons* inconnues.

Diamètre = 0,095 ; largeur du dernier tour = 0,050 ; épaisseur du dernier tour = 0,025 ; recouvrement du dernier tour = 0,020 ; largeur de l'ombilic = 0,015.

— Voisin de l'*A. Yo* d'Orb., dont il se distingue par ses ornements, et par ses dimensions infiniment plus réduites.

— Du *Calcaire à Virgules* des anciennes mines du Pésol, près de Montbéliard. — Un seul exemplaire à l'état de moule extérieur.

Tab. V. 1 Moule extérieur de grandeur naturelle vu de côté ; 2 croquis du même vu en avant.

Ammonites Thurmanni *Contej.*

A. nucleo compresso ; anfractibus subcompressis, convexiusculis; dorso rotundato; umbilico subangustato; apertura compressa, ovata; lateribus costis 32 *bi-trifurcatis, subfalcatis ornatis.*

Forme générale (moule intérieur) comprimée, arrondie au pourtour. *Spire* régulière, formée de tours un peu comprimés plus larges qu'épais. *Dos* rond. *Ombilic* assez étroit, à bords arrondis. *Bouche* comprimée, ovoïde, arrondie en avant, arrondie et élargie en arrière. *Ornements :* 32 côtes primaires assez saillantes, un peu recourbées en avant, partant du pourtour de l'ombilic pour acquérir leur relief maximum vers le milieu de la largeur de la tour, où elles donnent naissance à deux ou trois petites côtes secondaires, qui passent sur le dos et rejoignent sans interruption celles du côté opposé. *Cloisons* inconnues.

Diamètre = 0,090 ; largeur du dernier tour = 0,038 ; épaisseur du dernier tour = 0,030 ; recouvrement du dernier tour = 0,012 ; largeur de l'ombilic = 0,030.

— Se rapproche des *A. decipiens* Sow., *A. Erinus* d'Orb., *A. Eupalus* d'Orb. par sa forme générale ; mais se distingue du premier par l'accroissement plus rapide de la spire, la forme dela bouche et le nombre plus considérable et plus constant des côtes primaires ; du second par le nombre plus considérable des côtes, simplement bi ou trifurquées, et non remplacées par côtes secondaires ; du troisième par l'accroissement plus rapide de la spire, le diamètre moindre de l'ombilic et le nombre des côtes primaires de moitié plus considérable.

— Du *Calcaire à Ptérocères inférieur* de la côte d'Abbévillers. — Un seul exemplaire à l'état de moule intérieur.

— Tab. IV. 1 Moule intérieur de grandeur naturelle vu de côté ; 2 croquis du même, vu en avant.

SCALARIA SUPRAJURENSIS *Contej.*

S. testa elongata, conica ; anfractibus convexis, inferne subdepressis, costis transversis 11-12, *remotis, obliquis, prominulis, convexis, inferne spinosis ornatis : spiræ angulo* = 25°.

Forme générale allongée, conique. *Tours* convexes, déprimés en dessous, à ligne suturale saillante. *Ornements :* sur chaque tour 11-12 côtes transverses, obliques, épaisses, assez saillantes, convexes, munies d'une protubérance épineuse vers leur quart inférieur. *Angle spiral* = 25°.

Hauteur probable = 0,040 ; diamètre probable au dernier tour = 0,016.

— Du *Calcaire à Diceras.* — Fragments avec test ferrugineux.

Tab. VI. 12 Fragment de grosseur naturelle.

SCALARIA MINUTA *Buv.*

Le moule intérieur de cette espèce, qui pullule dans les *Lumachelles à Astartes*, a les tours de spire convexes, lisses, à peine contigus, ou même un peu distants, et l'on n'y remarque plus la moindre trace des ornements. La bouche, presque régulièrement circulaire, est le plus souvent indiquée par une dépression. C'est à ce moule intérieur que M. Thurmann a donné le nom de *Turritella mille-millia*.

Rissoa Bisuntina *Contej.*

R. testa turritâ, elongata ; spira conica, subconvexa ; anfractibus circiter 6 *externe subplanis ; sutura profunda ; apertura rotundata, infra subangulosa* ; *striis longitudinalibus æqualibus tenuissimis ornata ; spiræ angulo circiter* 25°.

Forme générale turriculée, assez allongée. *Spire* conique, très-légèrement convexe, formée d'environ 6 *tours* presque plans extérieurement, à suture profonde. *Bouche* arrondie en haut, un peu anguleuse en bas. *Ornements :* des stries longitudinales égales, très-fines, très-serrées, très-nombreuses. *Angle spiral* = 25°.

Hauteur = 0,005; diamètre au dernier tour = 0,0014.

— Voisin du *R. subclathrata* Buv., dont il se distingue par les ornements.

— Des *Lumachelles à Astartes* de Besançon. Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Tab. IV. 8 Coquille grossie.

Chemnitzia limbata *Contej.*

C. testa elongata, conica ; anfractibus complanatis, lævigatis, postice limbatis, ultimo subexcavato ; apertura obliqua, ovali ; striis incrementi flexuosis ornata; spiræ angulo = 20°.

Forme générale allongée, conique. *Tours* plans, sans aucune saillie, bordés en bas d'une ligne longitudinale assez distante de la suture ; le dernier un peu concave en dessous. *Bouche* oblique, ovale. *Ornements :* de fines stries d'accroissement plus ou moins flexueuses, surtout au dernier tour. *Angle spiral* = 20°.

Hauteur = 0,044 ; diamètre au dernier tour = 0,016.

— Cette espèce, bien distincte de toutes celles qui ont été signalées jusqu'à ce jour dans l'étage kimméridien, se rapproche un peu du *C. Clio* d'Orb. par la forme des tours et par la bandelette dont ceux-ci sont bordés inférieurement, mais s'en distingue par la largeur plus grande de cette dernière, la forme évidée du dernier tour, l'obliquité plus marquée de la bouche, et l'angle spiral plus ouvert.

— Du *Calcaire à Virgules :* Pésol, Montchevi, etc. Assez rare. — Moule extérieur.

Tab. V. 3 Moule extérieur de grandeur naturelle; 4 croquis du même vu du côté de la bouche.

Chemnitzia Flamandi *Contej.*

C. nucleo brevi, conico, inflato ; anfractibus in medio subangulosis, inferne subexcavatis; apertura ovali, inferne et externe angulata, superne rotundata ; lævissimo; spiræ angulo = 60°.

Forme générale (moule intérieur) courte, conique, renflée. *Tours* lisses, convexes en haut, présentant vers leur milieu un angle obtus assez saillant, légèrement concaves au-dessous de cet angle, non en saillie les uns sur les autres. *Bouche* ovale, arrondie en haut, anguleuse au milieu du labre et surtout en bas. *Ornements* inconnus. *Angle spiral* = 60°.

Hauteur = 0,042 ; diamètre au dernier tour = 0,032.

— Trouvé par M. Flamand, architecte à Montbéliard, dans le *Calcaire à Natices* de Valory, près Mancenans, où il est assez abondant. — Moule intérieur.

Tab. IV. 3 Croquis du moule intérieur de grandeur naturelle; 4 croquis du même vu du côté de la bouche.

Nerinea Gosæ *Rœm.*

Cette espèce était assez mal connue jusqu'à ce jour. La plupart des auteurs, et notamment Rœmer (1) et Goldfuss (2), n'ont figuré que le moule intérieur de jeunes individus, moule qui se modifie sensiblement chez les sujets plus avancés en âge. Lorsque le test est conservé, les tours sont évidés au milieu dans la jeunesse, et se renflent plus tard près du bord supérieur. Les ornements consistent en des stries longitudinales dans le jeune âge, auxquelles viennent bientôt se joindre des lignes flexueuses d'accroissement, qui seules persistent chez les individus adultes. La bande du canal sutural est très-marquée. Les plis internes, assez prononcés dans les tours supérieurs, tendent à s'effacer dans le voisinage de l'origine de la spire, où ils sont remplacés par de simples ondulations. L'angle spiral peut varier de 10 à 15°. Ainsi caractérisé, le *N. Gosæ* Rœm. se distingue à peine du *N. Desvoidyi* d'Orb. (3) par l'angle

(1) *Ool. Geb.*, p. 143, tab. 11, fig. 27.
(2) *Petref. germ.*, v. 3, p. 41, tab. 175, fig. 9.
(3) *Pal. jur.*, v. 2, p. 107, tab. 261.

sutural un peu moins ouvert et les tours un peu plus élevés. A l'exemple de J. Thurmann (1) je n'hésite pas à rapporter cette forme comme synonyme du *N. Gosæ* Rœm.

Tab. VII. 1 Fragment adulte de grandeur naturelle ; 2 fragment d'un jeune individu, de grandeur naturelle; 3 moule intérieur de grandeur naturelle ; 4 section verticale d'un fragment d'un individu adulte, de grandeur naturelle ; 5 section verticale d'un fragment d'un jeune individu, de grandeur naturelle.

NERINEA TABULARIS *Contej.*

N. testa turriculata, elongata, imperforata ; spira conica ; anfractibus subelevatis, subconcavis, superne, præsertim inferne subincrassatis ; apertura... plica externa media instructa ; lævissima ; spiræ angulo = 11°

Forme générale turriculée, allongée, non ombiliquée. *Spire* régulièrement conique. *Tours* assez élevés, aussi hauts que larges, un peu concaves au milieu, un peu épaissis en dessus et surtout à leur bord inférieur très-légèrement saillant. *Bouche....* munie d'un pli médian à l'extérieur. *Ornements :* le test parfaitement lisse n'en présente aucune trace. *Angle spiral* = 11°.

Hauteur = 0,006; diamètre au dernier tour = 0,001.

— Se distingue du *N. inornata* d'Orb. par l'épaississement supérieur et inférieur des tours et l'absence complète d'ornements.

— Des *Lumachelles à Astartes*. Assez fréquent. — Test et moule intérieur.

Tab. VI. 10 Croquis grossi de la coquille ; 11 croquis grossi d'un fragment du moule intérieur.

NERINEA MUSTONI *Contej.*

N. nucleo turriculato, elongato, imperforato ; spira conica ; anfractibus subdepressis, superne sulcatis, elevatis, prominentibus ; apertura... ; spiræ angulo = 9°.

Forme générale (moule intérieur) turriculée, allongée, non ombiliquée. *Spire* régulièrement conique. *Tours* assez dépri-

(1) *IXe Lettre écrite du Jura.*

més, plus larges que hauts, sillonnés près du bord supérieur relevé et très-saillant. — *Bouche* inconnue paraissant munie d'un pli près du haut des tours à l'extérieur. *Ornements* inconnus. *Angle spiral* = 9°.

Hauteur = 0,0065; diamètre au dernier tour = 0,001.

— Des *Lumachelles à Astartes*. Assez rare. — Dédié à mon excellent ami M. le docteur Muston, géologue à Beaucourt.

Tab. IV. 9 Moule intérieur grossi.

Nerinea styloidea *Contej.*

N. testa elongata, subcylindrica, imperforata; anfractibus complanatis vel medio subexcavatis; apertura compressa, triplicata, plicis columnaribus binis, parietali singula mediana ; costis longitudinalibus circiter 7 inæqualibus, acutis, striis incrementi tenuissimis decussatis ornata ; spiræ angulo = 4°.

Forme générale très-allongée, presque cylindrique, non ombiliquée. *Tours* plans ou un peu excavés au milieu, souvent légèrement saillants à leur bord inférieur et un peu renflés en haut et en bas. *Bouche* allongée, à trois plis dont deux columellaires situés, l'un au tiers supérieur, l'autre au quart inférieur, et un seul pariétal médian. *Ornements :* environ 7 côtes longitudinales, aiguës, inégalement saillantes, croisées par des stries d'accroissement très-fines et peu prononcées. *Angle spiral.* = 4°. *Angle sutural* = 70°.

Hauteur totale donnée par l'ange spiral = 0,170 ; diamètre au dernier tour = 0,008.

— Du *Calcaire à Virgules*, où il est partout abondant. — Test et moule intérieur.

Tab. VII. 8 Coquille de grandeur naturelle ; 9 un tour grossi ; 10 moule intérieur de grandeur naturelle ; 11 section verticale grossie.

Nerinea exarata *Contej.*

N. testa turrita, elongata, imperforata ; spira elongata, conica ; anfractibus excavatis, inferne incrassatis ; apertura...; costis longitudinalibus 6-8 *convexis, inæqualibus ornata ; spiræ angulo* = 6°.

Forme générale turriculée, allongée, non ombiliquée. *Spire* allongée, conique. *Tours* de hauteur moyenne, évidés au milieu,

épaissis à leur partie inférieure en un bourrelet saillant sur le tour précédent. *Bouche* inconnue. *Ornements :* 6 à 8 petites côtes longitudinales inégales entre elles, convexes et peu saillantes. *Angle spiral* = 6°.

Hauteur = 0,030 ; diamètre au dernier tour = 0,005.

— Se distingue du *N. Rupellensis* d'Orb., dont il a la forme générale et les ornements, par la moindre hauteur des tours, leur épaisseur et leur saillie inférieure.

— Du *Calcaire à Cardium* du Châtillon. Un seul exemplaire. — Test.

Tab. VII. 6 Coquille de grandeur naturelle ; 7 un tour grossi.

Nerinea speciosa *Voltz, d'Orb.*

De même que pour le *N. Gosæ*, nos échantillons diffèrent un peu de la figure donnée par M. d'Orbigny (1), qui paraît avoir représenté les individus les plus coniques, par leur angle spiral généralement moindre, et pouvant varier de 11 à 15°, et par la hauteur un peu plus grande des tours. L'identité n'en est pas moins manifeste.

Nerinea Defrancei *d'Orb.*

Absolument semblables quant aux ornements et à la forme extérieure à l'espèce représentée sous ce nom par M. d'Orbigny, tab. 262, fig. 1, 2, les échantillons recueillis dans les *Calcaires à Corbis* de la Baume, près d'Audincourt, en diffèrent à peine par les plis de la columelle un peu plus écartés. Ils sont d'ailleurs parfaitement identiques à d'autres exemplaires de la même espèce provenant de l'Oolithe corallienne de Bussurel.

Nerinea Mosæ *Desh.*

La plupart de nos échantillons se rapportent à la variété simplement striée dans le sens de la largeur des tours, et représentée dans la Paléontologie jurassique de M. d'Orbigny, tab. 265, fig. 3. L'angle spiral peut varier de 26 à 30° ; quelquefois il n'est que de 20°.

Nerinea Orbignyana *Th.* inéd.

Ce nom doit remplacer celui de *N. Bruntrutana* Th., donné

(1) *Pal. jur.*, tab. 269, fig. 1, 2.

par M. d'Orbigny (1) à une espèce portlandienne fort différente du vrai *N. Bruntrutana*.

Nerinea Bruntrutana *Th.*

Cette espèce est très-polymorphe. D'après les échantillons du musée de Porrentruy, et ceux que j'ai autrefois reçus de M. Thurmann, et dont quelques-uns sont déposés au musée de Montbéliard, je crois qu'il faut y rapporter toutes les formes dont l'angle spiral a les côtés rectilignes, convexes ou concaves, et dont les tours font ou non saillie à leur bord supérieur. Je possède une série nombreuse d'individus, où l'on peut observer toutes les transitions entre la forme pupoïde et la forme évidée, entre les tours en saillie et les tours parfaitement unis et à peine distincts les uns des autres. L'angle spiral peut varier de 15 à 20°. Le *N. Elea* d'Orb., n'est qu'une varieté dont l'angle spiral est un peu plus ouvert. On trouvera de bonnes figures du *N. Bruntrutana* dans les ouvrages de MM. Bronn (2), Defrance (3), Goldfuss (4).

Acteonina cincta *Contej.*

A. testa ovata, medio subinflata; spira brevi; anfractibus 4-5 *subexcavatis, inferne sulcatis, margine elevato, prominulo, ultimo spira longiore; apertura elongata, inferne angustata, angulosa; lævissima; spiræ angulo* = 55°

Forme générale ovale-oblongue, renflée au milieu, un peu pupoïde. *Spire* courte, formée de 4-5 tours légèrement concaves, sillonnés, puis relevés à leur bord inférieur, qui fait une brusque saillie au dessus du tour voisin ; le dernier plus long que la spire. *Bouche* un peu oblique, allongée, retrécie et anguleuse en bas. *Ornements :* le test est parfaitement lisse. *Angle spiral* = 55°.

Hauteur = 0,003 ; largeur du dernier tour = 0,0015.

— Se distingue de l'*A. miliola* d'Orb. par sa forme générale plus élargie, le nombre plus considérable des tours, un peu con-

---

(1) *Pal. jur.*, v. 2, p. 154, tab. 283, fig. 4, 5.
(2) *Jahrb.* 1836, p. 556, tab. 6, fig. 18, a, b.
(3) *Dict. sc. nat.*, tab. 34, fig. 3 b, 3 c.
(4) *Petref germ.*, v. 3, p. 40, tab. 175, fig. 5 a, 5 b.

caves, et la saillie inférieure plus prononcée ; de l'*A*. (*Tornatella*) *carinella* Buv. sp., par sa forme moins allongée, le nombre des tours moindre et la spire beaucoup plus courte.

— Des *Lumachelles à Astartes*. Assez abondant : Châtillon etc. — Espèce éphémère, intermittente. — Test.

Tab. IV. 5 Croquis de la coquille grossie.

Natica microscopica *Contej.*

N. testa subglobosa, inflata ; spira subelongata conica ; anfractibus 4-5 *convexis, inferne ad suturam subdepressis* ; *ore...* ; *spiræ angulo circiter* 76°.

Forme générale subglobuleuse, renflée. *Spire* conique, un peu allongée, formée de 4-5 *tours* convexes, un peu déprimés en dessous près de la suture. *Bouche* inconnue. *Ornements :* le test est parfaitement lisse. *Angle spiral* = environ 76°.

Hauteur — 0,001.

— Des *Lumachelles à Astartes*. Assez abondant. — Espèce éphémère, intermittente. — Test.

Tab. IV. 6 Croquis de la coquille grossie.

Natica obesa *Contej.*

N. testa inflata, globosa ; spira brevi, conica ; *anfractibus convexis inferne* (*in nucleo*) *subexcavato-complanatis, gradatis ; apertura obliqua, elongato-ovata ; spiræ angulo* = 95°.

Forme générale renflée, globuleuse. *Spire* assez courte, régulièrement conique. *Tours* (sur le moule intérieur) convexes, un peu renflés en bas, saillants en gradins, et présentant à leur base un méplat légèrement concave. *Bouche* oblique, ovale-allongée, à peine plus élargie en bas. *Ornements* inconnus, le moule intérieur n'en gardant aucune trace. *Angle spiral* = 95°.

Hauteur = 0,086 ; diamètre au dernier tour = 0,075.

— Se distingue du *N. macrostoma* Rœm., avec lequel il vivait en société, par sa forme plus courte, plus ramassée, la hauteur du dernier tour moindre, la forme et la disposition des tours, etc. J'ignore si la coquille était ombiliquée.

— Du Calcaire à Corbis de Roches et de Tulay. Assez rare. — Espèce éphémère. — Moule intérieur.

Tab. VI. 3 Croquis du moule intérieur de grandeur naturelle.

Natica macrostoma *Rœm.*

Cette espèce, la plus grande du genre, a le test excessive-

ment mince. L'épaisseur n'en dépasse pas un millimètre chez un individu que je possède, dont la hauteur est de 16 centimètres, où le test est conservé vers le pourtour de l'ombilic. Il n'est pas rare de trouver des spécimens encore plus volumineux.

Natica grandis *Münst.*

Il m'est impossible de saisir la moindre différence de forme entre nos échantillons du *Calcaire à Natices* et l'espèce décrite et figurée par M. d'Orbigny. Quelques-uns de nos spécimens portent les traces des stries longitudinales. Bien que je n'aie jamais trouvé que des moules intérieurs, l'identité me semble à peine douteuse.

Natica prætermissa *Contej.*

N. testa ovata, depressa ; spira brevissima, apice prominula ; anfractibus convexis, ultimo dilatato, maximo, inferne ad spiram depresso ; apertura dilatata, ovato-tetragona, inferne ad spiram subsinuata ; *plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus ornata.*

Forme générale ovale, déprimée. *Spire* très-courte, un peu saillante au sommet. *Tours* convexes, le dernier très-ample, un peu déprimé en bas près de la spire. *Bouche* très-ample, ovale-tétragone, un peu échancrée au bord inférieur près de la spire. *Ornements :* des plis concentriques d'accroissement très-fins, peu saillants, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,040 ; diamètre au dernier tour = 0,060.

— Très-voisin du *N. hemisphærica* Rœm., dont il se distingue par la spire un peu saillante au sommet, la dépression et l'échancrure inférieure du dernier tour, et la forme plus carrée de la bouche.

— Du *Calcaire à Ptérocères* de Beauregard, et du *Calcaire à Mactres* du Mont-Chevi. Rare. — Moule extérieur.

Tab. VI. 1 Moule extérieur de grandeur naturelle ; 2 le même vu du côté de la bouche.

Neritopsis undata *Contej.*

N. testa depressa, ovata, transversa ; spira brevissima ; anfractibus convexis, undatis ; *apertura rotundata ; costellis longitudinalibus, convexis, undatis, plicis incrementi tenuissimis decussatis ornata.*

Forme générale déprimée, ovale, transverse. *Spire* très-courte. *Tours* convexes, ondulés, surtout en dessous, le dernier très-grand. *Bouche* arrondie. *Ornements :* de petites côtes longitudinales convexes, flexueuses-ondulées, croisées à angle droit par des plis très-fins d'accroissement.

Hauteur = 0,012 ; diamètre au dernier tour = 0,016.

— Du *Calcaire à Virgules.* Rare : Pésol, Montchevi. — Moule extérieur.

Tab. VI. 4 Moule extérieur de grandeur naturelle ; 5 le même vu du côté de la spire.

Turbo incertus *Contej.*

T. testa depressa, transversa; spira brevissima ; anfractibus 4-5 *convexis, depressis, inferne rotundato-subangulatis; apertura rotundato-ovata* ; (*in nucleo*) *lævissima; spiræ angulo* = 115-120°.

Forme générale déprimée, transverse. *Spire* très-courte. *Tours* au nombre de 4-5, déprimés, plus larges que hauts, convexes, un peu anguleux en dessous. *Bouche* arrondie, très-légèrement ovale, marquée en dehors, sur le moule intérieur, d'une dépression annulaire indiquant un léger bourrelet intérieur. *Ornements* inconnus, le moule intérieur n'en gardant aucune trace. *Angle spiral* = 115-120°.

Hauteur = 0,015 ; diamètre au dernier tour = 0,024.

— Du *Calcaire à Virgules* du Pésol, du Montchevi, de Dung, etc. Assez rare. — Moule intérieur.

Tab. V. 6 Croquis du moule intérieur de grandeur naturelle ; 7 le même vu du côté de la bouche ; 8 le même vu du côté de la spire.

Turbo problematicus *Contej.*

T. nucleo trochiformi ; spira conica; anfractibus 5-6 *rotundatis; apertura suborbiculari ; lævissimo ; spiræ angulo* = 72°.

Forme générale (moule intérieur) trochoïde. *Spire* conique, formée de 5-6 tours arrondis. *Bouche* presque régulièrement circulaire. *Ornements* inconnus. *Angle spiral* = 72°

Hauteur = 0,0032 ; diamètre au dernier tour = 0,003.

— Des *Lumachelles à Astartes*, où il est peu abondant : Châtillon, etc. — Moule intérieur.

Tab. IV. 7 Croquis du moule intérieur grossi.

Phasianella Coquandi *Contej.*

P. nucleo turriculato, subelongato; spira conica ; anfractibus depressis, convexis, medio planiusculis, superne subangulatis; apertura rotundata, inferne subangulosa; spiræ angulo = 42°.

Forme générale (moule intérieur), turriculée assez allongée. *Spire* conique. *Tours* peu élevés, convexes, un peu aplanis au milieu, un peu anguleux à leur partie supérieure. *Bouche* arrondie en haut, un peu anguleuse en bas. *Ornements :* nulle trace. *Angle spiral* = 42°.

Hauteur = 0,060 ; diamètre au dernier tour = 0,042.

— Du *Calcaire à Natices*. Assez fréquent : Valory, Besançon, etc. — Moule intérieur.

Tab. V. 5 Moule intérieur de grandeur naturelle.

Phasianella ornata *Contej.*

P. testa elongato-ovata ; spira conica ; anfractibus convexis, in nucleo gradatis; apertura obliqua ovata; granulis 10-12 *ad marginem inferiorem dispositis striisque transversis tenuissimis ornata, vel sublævigata ; spiræ angulo* = 60°.

Forme générale ovale-allongée. *Spire* conique. *Tours* convexes, saillants en gradins dans le moule intérieur. *Bouche* oblique, ovale. *Ornements :* 10 à 12 nodosités à la partie inférieure des tours, au moins dans l'âge adulte; des stries très-fines d'accroissement, quelquefois à peine visibles ou effacées. *Angle spiral* = 60°.

Hauteur — 0,050; diamètre au dernier tour = 0,032.

— Du *Calcaire à Cardium* du Châtillon et du *Calcaire à Mactres* Montchevi. Rare. — Test et moule intérieur.

Tab. VI. 6 Croquis du moule intérieur de grandeur naturelle ; 7 croquis du même vu du côté de la bouche ; 8 croquis d'un jeune individu avec le test, de grandeur naturelle.

Pleurotomaria Bourgueti *Th.*

P. nucleo depresso, transverso, late umbilicato ; spira brevissima, conica ; anfractibus 4-5 *ovatis, externe convexis ; apertura ovali ; testa striis longitudinalibus subundatis costellis transversis oblique decussatis, et fascia sinus transversim striata, striis recurvis ornata ; spiræ angulo* = 104°.

Forme générale (moule intérieur) déprimée, transverse, large-

ment ombiliquée. *Spire* conique, très-courte, formée de 4-5 *tours* ovales , convexes extérieurement. *Bouche* ovale, quelquefois subanguleuse extérieurement vers le haut. *Ornements :* Sur quelques échantillons du *Calcaire à Cardium* qui ont conservé des portions de test, on remarque sur les tours des stries longitudinales un peu flexueuses, croisées obliquement par de petites côtes transverses interrompues par la bande du sinus, où elles aboutissent de part et d'autre en formant entre elles un angle presque droit ou un peu obtus. La bande du sinus est assez large, et marquée de plis inégaux, recourbés, dont la concavité est tournée du côté de la bouche. Les tours paraissent en outre être ornés en haut et en bas de tubercules écartés, peu saillants, dont le moule intérieur ne garde aucune trace. *Angle spiral* = 104°.

Hauteur = 0,030 ; diamètre au dernier tour = 0,058.

— Cette espèce figurée par M. d'Orbigny (1) sous le nom de *P. Philea* d'Orb., a été depuis longtemps distinguée et reconnue par J. Thurmann, et doit conserver le nom que lui a donné le premier le savant géologue jurassien.

— Du *Calcaire à Cardium* où il est rare, et à l'état de moule intérieur avec portions de test plus ou moins grandes ; et des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*, où il est assez abondant, toujours à l'état de moule intérieur.

Tab. VIII. 3 Croquis du moule intérieur de grandeur naturelle vu du côté de la bouche; 4 croquis du même vu en dessus ; 5 détail grossi des ornements.

Pleurotomaria amica *Contej.*

P. nucleo depresso, transverso, late umbilicato ; spira conica, convexa ; anfractibus circiter 6 *superne angulosis externe rotundatis, subgradatis ; apertura ovata, externe angulosa ; spiræ angulo* = 88°.

Forme générale (moule intérieur) déprimée, transverse, largement ombiliquée. *Spire* conique, convexe, formée d'environ 6 *tours* anguleux en haut, arrondis extérieurement, légèrement saillants en gradins. *Bouche* triangulaire arrondie, anguleuse extérieurement. *Ornements :* des stries longitudinales qui recou-

---

(1) *Pal. jur.*, v. 2, tab. 428, fig. 1, 2.

vraient probablement tout le tour, et dont le moule extérieur porte des traces manifestes dans le voisinage de la suture. *Angle spiral* = 88°.

Hauteur = 0,024 ; diamètre au dernier tour = 0,035.

— Se distingue du *P. acutimargo* Rœm., dont les tours sont également anguleux en haut, par leur forme ovale-triangulaire et non tétragone, et leur saillie en gradins infiniment moindre, probablement nulle chez les individus qui ont conservé leur test.

— Des *Calcaires inférieurs à Ptérocères*. Côte de Rôce.— Un seul exemplaire, à l'état de moule intérieur.

Tab. VIII. 1 Croquis de grandeur naturelle du moule intérieur vu du côté de la bouche; 2 croquis du même vu en dessus.

Pterocera calva *Contej.*

P. testa turrita, fusiformi, elongata ; spira elongata, conica, acuta ; anfractibus 6-7 *convexis, ultimo inferne elevato, obtuse carinato, declivi; labro expanso, elongato-triquetro...; lævissima; spiræ angulo* = 25°.

Forme générale turriculée, fusiforme, allongée. *Spire* allongée, conique, aiguë, formée de 6-7 *tours* convexes ; le dernier relevé inférieurement en une carène obtuse oblique à l'axe de la spire. *Labre* ample, triangulaire-allongé, ne présentant sur toute la surface conservée aucun indice de côtes ni de digitations. *Ornements* nuls, le moule extérieur paraissant parfaitement lisse. *Angle spiral* = 25°.

Hauteur = 0,060 ; largeur de la partie conservée du labre = 0,032.

— Des *Calcaires à Ptérocères inférieurs* et des sous-groupes supérieurs à partir du *Calcaire à Mactres*. Assez rare — Moule extérieur et moule intérieur.

Tab. VIII. 6 Croquis de grandeur naturelle du moule extérieur.

Pterocera suprajurensis *Contej.*

P. testa turrita, fusiformi ; spira elongata conica, acuta ; anfractibus 6-7 *medio carinatis; labro expanso, tridactylo?; anfractibus striis longitudinalibus et costis transversis depressis, ad suturam utrinque obsoletis, cum ætate evanescentibus ornatis; spiræ angulo* = 32°.

Forme générale turriculée, fusiforme. *Spire* allongée, conique, aiguë, formée de 6-7 tours carénés au milieu. *Labre* élargi, paraissant seulement à trois digitations : une supérieure dirigée obliquement en haut, et deux latérales provenant de la bifurcation de la carène, dont l'une, dirigée vers l'extérieur et légèrement recourbée en bas, est la continuation manifeste, tandis que l'autre, plus petite, s'infléchit brusquement en bas pour devenir presque parallèle à l'axe de la spire. Quelques indices feraient soupçonner l'existence d'une quatrième digitation très-courte et contiguë à la spire. *Ornements :* des côtes transversales peu saillantes, s'effaçant vers les sutures, disparaissant avec l'âge, et dont l'existence ne paraît pas constante ; des stries longitudinales inégales, croisées à angle droit vers la naissance des digitations par des stries plus fines d'accroissement. *Angle spiral* = 32°.

Hauteur = 0,050 ; plus grande largeur du dernier tour au labre = 0,026.

— Du *Calcaire à Cardium* où il est très-rare ; du *Calcaire à Diceras* où il est assez abondant. — Moule extérieur.

Tab. VIII. 7 Moule extérieur de grandeur naturelle.

Pterocera Monsbeliardensis *Contej.*

P. testa ovata, subventricosa ; spira abbreviata, convexa ; anfractibus 4-5 convexis, ultimo tricarinato, carinis convexis, prominulis interdum subnodosis ; *labro valde expanso, tetradactylo ; costis transversis in medio subnodosis, ad suturam obsoletis, cum ætate evanescentibus, costellis longitudinalibus inæqualibus, convexis, prominulis decussatis ornata ; spiræ angulo* = 30°.

Forme générale ovale, un peu ramassée. *Spire* raccourcie, convexe, formée de 4-5 tours convexes, dont le dernier est muni de trois carènes convexes, assez saillantes, quelquefois un peu noduleuses. *Labre* à 4 digitations aiguës. *Ornements :* des côtes transverses, un peu épineuses vers le milieu, s'effaçant près des sutures et disparaissant sur le labre ; de petites côtes longitudinales un peu inégales, convexes, assez saillantes, séparées par des sillons semblables, de même largeur ; enfin, quelques stries concentriques d'accroissement, surtout visibles sur le labre, à la naissance des digitations. *Angle spiral* = 30°.

Hauteur probable = 0,030 ; largeur du dernier tour y com-

pris les digitations = 0,032 ; largeur du dernier tour sans les digitations = 0,020.

— Se distingue du *P. musca* Desl., par la carène supérieure moins marquée, l'expansion du labre plus considérable, et la digitation inférieure plus longue que la spire.

— Du *Calcaire à Cardium*, où il est fort rare, et des sous-groupes supérieurs à partir du *Calcaire à Mactres*. Surtout abondant dans les *Calcaires à Virgules*. — Moule extérieur.

Tab. VIII. 8 Moule extérieur de grandeur naturelle.

Pterocera Thurmanni *Contej.*

P. testa turrita, fusiformi ; spira subelongata, conica, acuta ; anfractibus 6-7 *medio carinatis ; labro expanso tetradactylo, tricarinato, carinis obtusis, obsoletis, tuberculis* 4-5 *duabus carinis inferioribus jungentibus ; striis longitudinalibus inæqualibus ornata ; spiræ angulo* = 30°.

Forme générale turriculée, fusiforme. *Spire* assez allongée, conique, aiguë, formée de 6-7 *tours* carénés au milieu. *Labre* élargi, à 4 digitations, muni de 3 carènes peu saillantes dont les deux inférieures sont réunies par des tubercules au nombre de 4 ou de 5. *Ornements :* des stries longitudinales inégales, peu prononcées. *Angle spiral* = 30°.

Hauteur = 0,030 ; largeur du labre à la naissance des digitations = 0,020.

— Se distingue du *P.* (*Rostellaria*) *anatipes* Buv. sp., dont il rappelle entièrement la forme, par les ornements dont il est revêtu, et du *P. ornata* Buv., dont il a les ornements, par les tubercules du labre et le nombre des digitations, qui est seulement de 4, tandis qu'il est de 5 dans cette espèce.

— Des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*. Très-rare : Beauregard. — Moule extérieur.

Tab. VIII. 9 Moule extérieur un peu grossi ; 10 croquis du même vu par le haut.

Pterocera carinata *Contej.* [*P.* (*Strombus*) *Oceani* Brg. sp. *partim*].

P. testa turrita ; spira conica abbreviata ; anfractibus 5-6 *convexis, ultimo amplo, medio valde carinato ; labro valde expanso, heptadactylo ; juventute striis longitudinalibus tenuissimis ornata, cum ætate lævissima ; spiræ angulo circiter* 70°.

Forme générale turriculée. *Spire* conique, assez courte, formée de 5-6 tours convexes, dont le dernier est très-élargi et muni vers son milieu d'une carène très-saillante, mais tendant à s'effacer près du bords du *labre*. Celui-ci à 7 digitations convexes, dont la saillie s'efface complétement sur le dernier tour à l'exception de la médiane, qui constitue la carène. ***Ornements :*** dans le jeune âge, des stries longitudinales très-fines ; la coquille adulte est parfaitement lisse.

Hauteur, non compris les digitations, = 0,065 ; largeur du dernier, non compris les digitations, = 0,060.

Cette forme est assez distincte du ***P. Oceani*** Brg. sp., pour en être séparée comme espèce. Elle se reconnaît facilement à la côte médiane extrêmement saillante sur le labre, où toutes les autres sont effacées, tandis que dans le ***P. Oceani*** les côtes, dont le nombre est de 6 ou de 7, sont à peu près toutes également prononcées. Dès l'année 1832, M. Thirria signalait « une variété qui a une côte très-forte et les autres très-faibles, » variété qui n'est autre chose que notre *P. carinata*. Le niveau géologique des deux espèces n'est pas le même : le ***P. Oceani*** Brg. sp. est caractéristique des *Calcaires portlandiens* proprement dits (Groupe Nérinéen), où il est fort abondant dans la Haute-Saône, et ne paraît pas descendre jusqu'au sous-groupe des *Calcaires à Mactres* ; le ***P. carinata*** Contej. apparaît assez brusquement dans les ***Calcaires et Marnes à Ptérocères***, où il arrive à son développement numérique maximum ; il est extrêmement rare dans les sous-groupes supérieurs, et ne paraît pas s'élever au delà des ***Marnes à Virgules***. Le ***P. Oceani*** est généralement de plus grande taille.

Tab. IX. 1 Croquis du moule intérieur de grandeur naturelle ; 2 croquis du même vu du côté de la bouche ; 3 croquis du moule extérieur d'un jeune individu.

PHOLAS PSEUDO-CHITON *Contej.*

P. testa trapezoidali, transversa, subinæquilatera, medio subcarinata, inflata, utrinque valde hiante ; antice brevi, attenuata, subtruncata ; postice brevi, dilatata, rotundato-truncata ; costella media unica obliqua plicis concentricis tenuissimis decussata ornata.

Forme générale trapézoïde, transverse, un peu inéquilatérale, relevée à son milieu en une sorte de carène obtuse partant du sommet des crochets pour aboutir un peu obliquement vers le milieu du bord externe, renflée, largement baillante aux deux extrémités. *Côté antérieur* court, atténué, un peu tronqué à son extrémité. *Côté postérieur* court, élargi, arrondi-tronqué à son extrémité. *Ornements :* une côté rayonnante médiane suivant la direction de la carène, dont elle occupe le sommet, croisée par des plis concentriques très-fins.

Hauteur = 0,025 ; longueur = 0,034; épaisseur probable = 0,020.

— Ce n'est qu'avec beaucoup de doute que je rapporte au genre *Pholas* cette espèce, qui se rapproche du genre *Teredo* par sa forme raccourcie et ses ornements, mais s'en distingue par l'absence du tube sécrété.

— Du *Calcaire à Cardium* du Chénois. Très-rare. — Test.

Tab. XXI. 1 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve gauche ; 2 la même vue du côté externe.

Panopæa (*Pleuromya*) **Tellina** *Ag. sp.*

Cette espèce, à laquelle M. d'Orbigny rapporte comme variété le *P.* (*Pleuromya*) *Voltzii* Ag. sp., m'en paraît bien distincte par ses caractères et son niveau géologique. Elle est plus courte, plus ramassée dans son ensemble, plus effilée à ses extrémités, toujours plus déprimée, enfin les crochets sont moins antérieurs, et partout le côté postérieur est proportionnellement moins allongé. Elle est aussi beaucoup plus constante dans sa forme, et ne présente jamais les variations si communes dans le *P. Voltzii*, dont il n'est pas rare de rencontrer des spécimens plus épais que hauts. J'ai sous les yeux 56 échantillons de *P. Tellina*, absolument semblables entre eux et ne différant que par la taille ; dans tous la valve droite est un peu plus haute que la gauche. Le *P. Tellina* Ag. sp., apparaît dans le *Calcaire à Térébratules*, où il est rare; et après un temps d'arrêt assez long, il arrive brusquement à un très-grand développement numérique dans l'assise marneuse située à la base des *Marnes à Ptérocères*, dans lesquelles il redevient rare. Je ne l'ai point observé dans les sous-groupes supérieurs.

Le *P. Voltzii* Ag. sp. débute dans le *Calcaire à Cardium* et s'élève jusqu'aux dernières limites de l'étage, mais il est extrêmement rare dans les divisions inférieures au *Calcaire à Mactres;* il atteint assez brusquement un développement numérique très-considérable dans les *Calcaires à Virgules*, développement qui devient infiniment moindre dans les sous-groupes supérieurs. Le premier est une espèce *éphémère*; le second est presque une espèce *à long terme.*

Panopæa (*Pleuromya*) **donacina** *Ag. sp.*

C'est plutôt une Panopée qu'une Pholadomye. Le *Donax Alduini* Brg. (*Panopœa Alduini* d'Orb.) ne me paraît pas en différer. Il y aurait, par conséquent, double emploi entre les numéros 54 et 67 du *Prodrome* de M. d'Orbigny. Notre espèce, assez répandue dans les environs de Montbéliard , est bien celle de MM. Goldfuss (1) et Agassiz (2).

Pholadomya (*Homomya*) **compressa** *Ag. sp.*

Cette forme, rapportée comme variété au *Pholadomya* (*Homomya*) *hortulana* Ag. sp. par M. d'Orbigny, en est cependant au moins aussi distincte que le *Pholadomya* (*Homomya) gracilis* Ag. sp. que cet auteur considère comme une espèce particulière. Sans vouloir me prononcer sur la question de l'espèce, déjà si délicate lorsqu'il s'agit d'être vivants, je ferai remarquer que les trois formes, bien que se ressemblant extrêmement, sont néanmoins assez différentes pour qu'un œil exercé puisse les reconnaître sur le terrain sans la moindre hésitation. Le *P. compressa* Ag. sp. est bien caractérisé par sa forme générale plus aplatie, par le plus grand élargissement du côté postérieur et le renflement moindre du côté antérieur, ce qui donne à l'ensemble un aspect moins pyriforme, enfin par une large dépression latérale peu prononcée qui part du voisinage des crochets pour aboutir au bord externe, lui-même un peu échancré. Il peut donc être considéré comme une espèce de même valeur que le *P. hortulana* Ag. sp. et le *P. gracilis* Ag. sp., dont il se distingue encore par la station. Le *P. gracilis* Ag. sp., rare dans nos contrées où il n'a été observé

---

(1) *Petref germ.*, v. 2, tab. 157, fig. 8 a, 8 b, 8 c, 8 d, 8 e.
(2) *Etudes critiq.*, tab. 23, et tab. 29, fig. 15, 16, 17.

que dans les *Calcaires à Ptérocères*, se retrouve ailleurs dans les divisions supérieures de l'étage ; le *P. hortulana* Ag. sp., assez abondant dans le *Calcaire à Cardium*, très-abondant à la partie supérieure du *Calcaire à Corbis*, est assez rare à d'autres niveaux ; enfin le *P. compressa* Ag. sp. est très-fréquent dans les *Calcaires à Ptérocères* où l'on en rencontre souvent des familles de 15 à 20 individus groupés dans un espace très-restreint; il est un peu plus rare dans les *Marnes à Ptérocères*, au delà desquelles sa présence n'est plus qu'accidentelle, bien qu'il se retrouve à la partie supérieure des *Marnes à Virgules*.

Pholadomya striatula *Ag.*

A l'exemple de M. d'Orbigny, je réunis sous ce nom les *P. nitida* Ag., *P. tenera* Ag., qui sont à peine des variétés, et qu'il est très-difficile, sinon impossible de distinguer, même sur les échantillons les mieux conservés.

Pholadomya bicostata *Ag.*

Cette forme est extrêmement voisine du *P. Protei* Brg. sp., dont elle n'est peut-être qu'une variété remarquable. Sur les échantillons bien conservés, on distingue presque toujours, vers le sommet des crochets, les traces d'une troisième et souvent d'une quatrième côte, qui se sont effacées avec l'âge ; de sorte que les individus très-jeunes doivent être difficiles à distinguer du *P. Protei* Brg. sp. Les individus adultes sont néanmoins bien caractérisés, et s'éloignent de cette espèce par leur forme un peu globuleuse et plus allongée, ce qui les fait ressembler au premier abord au *Ph. hortulana* Ag. sp., dont il est quelquefois difficile de distinguer les échantillons mal conservés.

Pholadomya Cor *Ag.*

Je ne vois aucune différence entre cette espèce, très-voisine du *P. Protei* Brg. sp, et le *P. truncata* de M. Goldfuss (1). J'adopte néanmoins la dénomination plus moderne de M. Agassiz, pour éviter la confusion avec le *P. truncata* du même auteur, espèce assez répandue et assez connue pour qu'on n'en puisse aujourd'hui changer le nom sans inconvénient.

---

(1) *Petref. germ.*, v. 2, p. 271, tab. 157, fig. 6 a, 6 b.

Pholadomya pudica *Contej.*

P. testa ovata, transversa, subinæquilatera, subdepressa, utrinque hiantula, antice elongata, rotundata ; postice elongata, attenuata, externe subcarinata, margine rotundato-truncata ; margine externo postice subsinuato ; umbonibus subanticis, prominulis ; costis convexis, ad umbones antice et postice obliquis, medio rectis, obsoletis, cum ætate evanescentibus, plicis concentricis tenuissimis oblique decussatis ornata.

Forme générale ovale, transverse, un peu inéquilatérale, assez déprimée, bâillante aux deux extrémités. *Côté antérieur* allongé, arrondi au bord. *Côté postérieur* allongé, rétréci, un peu caréné extérieurement du côté des crochets, arrondi-tronqué à son extrémité. *Bord externe* un peu échancré du côté postérieur. *Crochets* légèrement antérieurs, assez saillants. *Ornements :* des côtes convexes, peu saillantes, seulement bien indiquées dans le voisinage des crochets, et, du côté postérieur, entre la carène et le bord interne. Ces côtes, qui s'effacent avec l'âge, sont droites et parallèles au bord externe vers le milieu des valves, sur une aire triangulaire mal circonscrite, où elles sont d'ailleurs peu visibles, et aux limites de laquelle elles dévient brusquement pour regagner le bord interne, en décrivant du côté antérieur un angle obtus, et en s'arrondissant du côté postérieur. Elles sont croisées obliquement par des plis d'accroissement très-fins, un peu inégaux, seuls visibles sur les parties du test où les côtes sont effacées.

Hauteur = 0,012 ; longueur = 0,022 ; épaisseur = 0,008.

— Cette espèce se distingue du *P. Barrensis* Buv. par sa forme générale moins allongée, plus renflée, plus inéquilatérale, le côté antérieur moins long, les angles des côtes plus prononcés, et la disparition complète de celles-ci dans l'aire triangulaire médiane ; du *P. Agassizii* Contej. (*Goniomya parvula* Ag.) par sa forme générale plus équilatérale, plus rhomboïdale, moins renflée, le côté antérieur et le côté postérieur plus élargis, enfin les côtes beaucoup plus obliques au bord externe.

— Du *Calcaire à Cardium* du Châtillon ; du *Calcaire à Diceras* de la tranchée du souterrain de Montbéliard. Rare. — Moule extérieur.

Tab. IX. 4 Moule extérieur grossi vu par la valve gauche.

Pholadomya Agassizii *Contej.* (*Goniomya parvula Ag.*)

Cette espèce est décrite et figurée par M. Agassiz (1) sous la dénomination de *Goniomya parvula.* N'ayant pas conservé le nom générique, je ne puis davantage conserver le non spécifique, qui a été appliqué par M. Rœmer, en 1836, à une autre Pholadomye.

Pholadomya cancellata *Contej.*

P. testa ovata, transversa, inæquilatera, subdepressa; antice brevi, rotundato-truncata; postice...; margine externo sinuato; umbonibus anticis, prominulis; costis radiantibus convexis, prominulis plicis concentricis prominulis decussatis ornata.

Forme générale ovale, transverse, inéquilatérale, assez déprimée. *Côté antérieur* court, arrondi-tronqué à son extrémité. *Côté postérieur....* *Bord externe* échancré au milieu. *Crochets* antérieurs, assez saillants. *Ornements :* des côtes rayonnantes convexes, saillantes, serrées, interrompues à la rencontre des plis concentriques assez saillants, assez réguliers ; d'où résultent des fossettes carrées comprises entre deux côtes rayonnantes et deux plis concentriques consécutifs, ce qui donne à l'ensemble un aspect régulièrement treillissé.

Hauteur = 0,022; longueur probable = 0,042 ; épaisseur = 0,012.

— Assez douteux quant au genre.

— Du *Calcaire à Diceras.* Un seul échantillon à l'état de moule extérieur.

Tab. IX. 5 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche; 6 détail grossi des ornements du côté antérieur.

Ceromya capreolata *Contej.*

C. testa ovata, transversa, valde inæquilatera, inflata; antice brevi, subtruncata, ventricosa; postice dilatata, attenuata, ad marginem subexcavata; margine antico ad umbones sinuato, externe rotundato; umbonibus anticis subremotis, prominentibus, antrorsum arcuatis, subinvolutis; costis concentricis convexis, crebris, conformibus, postice in angulo recto vel acuto cubitatis secundum lineam fictam ab apice ad marginem posticam oblique deflectentem, cum ætate flexuosis, irregularibus, conniventibus ornata.

---

(1) *Etudes critiq.*, tab. 1, fig. 2.

Forme générale ovale, transverse, fortement inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* court, tronqué, fortement renflé. *Côté postérieur* élargi, s'amincissant graduellement et un peu excavé le long des bords tranchants. *Bord antérieur* échancré sous les crochets, convexe extérieurement. *Crochets* fortement antérieurs, un peu distants, très-saillants, recourbés en avant et un peu enroulés. *Ornements :* Des côtes concentriques convexes, peu saillantes, uniformes, serrées, coudées à angle droit ou à angle aigu du côté postérieur, suivant une ligne fictive qui part du sommet des crochets pour aboutir au bord postérieur vers le commencement du bord externe. L'angle est généralement d'autant plus aigu que la côte est plus rapprochée du sommet des crochets. Avec l'âge, les côtes s'élargissent, deviennent souvent irrégulières , flexueuses , conniventes , et l'angle finit par disparaître.

Hauteur = 0,024 ; longueur = 0,030, épaisseur = 0,020.

— Se distingue du *C. excentrica* Ag. sp. dont il a la forme générale, par sa longueur moindre, la saillie des crochets plus considérable, et surtout la disposition des côtes en chevron du côté postérieur. La station et les habitudes des deux formes ne sont pas les mêmes : le *C. capreolata* est une espèce des niveaux coralligènes, et ne se trouve que dans les zones à Nérinées et à Oolithes du *Calcaire à Cardium,* du *Calcaire à Corbis,* et dans les zones à Dicéras du *Calcaire à Diceras;* tandis que le *C. excentrica* est une espèce des fonds vaseux, et pullule surtout dans les *Marnes à Ptérocères.* Elle ne se mêle pas au *C. capreolata* dans les sous-groupes où ces espèces existent toutes deux ; ainsi, dans le *Calcaire à Cardium,* le *C. excentrica* ne se trouve que dans les assises compactes à Pholadomyes.

— Des trois sous-groupes précédemment indiqués. Espèce corallicole, intermittente. — Moule extérieur.

Tab. IX. 11 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 12 moule extérieur de grandeur naturelle d'un individu plus âgé ; 13 le même vu du côté antérieur.

CEROMYA COMITATUS *Contej.*

C. testa rotundata, subinæquilatera, subtransversa, inflata ; antice brevi, attenuata ; postice dilatata, rotundata, inflata, ad

marginem subexcavata ; margine antico ad umbones convexo vel subconvexo ; margine postico convexo ; umbonibus subanticis, prominulis, introrsum et antrorsum deflexis ; plicis concentricis inæqualibus prominulis, cum ætate remotis, medio subobsoletis ornata.

Forme générale arrondie, un peu inéquilatérale, à peine transverse, renflée. *Côté antérieur* court, atténué. *Côté postérieur* élargi, un peu excavé le long du bord. *Bord antérieur* presque droit ou un peu convexe sous les crochets. *Bord postérieur* convexe. *Crochets* un peu antérieurs, saillants, brusquement réfléchis en dedans et en avant. *Ornements :* des plis concentriques inégaux, assez saillants et écartés avec l'âge, presque effacés sur le milieu des valves.

Hauteur = 0,030 ; longueur = 0,032 ; épaisseur = 0,018. — Du *Calcaire à Virgules* et du *Calcaire à Diceras*. Assez fréquent. — Moule extérieur.

— Tab. XXVI. 5 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 6 autre moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 7 autre moule extérieur de grandeur naturelle vu en dessus.

Mya decussata *Contej.*

M. testa ovali, transversa, inæquilatera, externe arcuata, inflata ; antice externe deflexa, rotundata ; postice subelongata, rotundato-truncata, margine externo sinuato ; umbonibus anticis, rotundatis, depressis ; costellis radiantibus tenuissimis, subgeminatis, confertis plicis concentricis inæqualibus decussatis ornata.

Forme générale ovale, transverse, inéquilatérale, arquée en dehors, renflée, excavée latéralement près du bord externe. *Côté antérieur* arqué en dehors, arrondi. *Côté postérieur* assez allongé, arrondi-tronqué à son extrémité. *Bord externe* échancré au milieu le long de la dépression latérale. *Crochets* antérieurs, arrondis, déprimés. *Ornements :* de petites côtes rayonnantes, très-fines, très-serrées, ordinairement géminées, croisées par des stries concentriques moins prononcées, sinon près du bord extérieur, presque effacées dans le voisinage des crochets qui sont à peu près lisses.

Hauteur = 0,028 ; longueur = 0,033 ; épaisseur = 0,016.

— Du *Calcaire à Diceras*. Très-rare. — Moule extérieur.

Tab. IX. 7 Moule extérieur de grandeur naturelle, vu par la valve droite ; 8 détail grossi des ornements.

Mya fimbriata *Contej.*

M. testa ovali, transversa, subinæquilatera, subinflata; antice et postice elongata, rotundata ; margine externo sinuato ; umboninibus subanticis, prominulis ; costellis radiantibus tenuissimis, confertis, granulatis, apice obsoletis, rugis concentricis, inæqualibus, juventute prominulis, cum ætate remotis, obsoletis decussatis ornata.

Forme générale ovale, transverse, légèrement inéquilatérale, médiocrement renflée, un peu déprimée au milieu des valves près du bord externe. *Côté antérieur* et *Côté postérieur* allongés, arrondis à l'extrémité. *Bord externe* échancré au milieu le long de la dépression latérale. *Crochets* un peu antérieurs, assez saillants. *Ornements :* des côtes rayonnantes très-fines , très-serrées, formées d'une série de petites granulations et séparées par des sillons plus larges ; des plis rugueux concentriques saillants et rapprochés près des crochets, où les côtes rayonnantes sont complétement effacées, s'écartant, s'affaiblissant et disparaissant avec l'âge.

Hauteur = 0,015 ; longueur probable = 0,029 ; épaisseur = 0,012.

— Du *Calcaire à Cardium* du Châtillon. Très-rare. — Moule extérieur, avec portions de test.

Tab. IX. 9 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 10 détail grossi des ornements près du bord.

Anatina versicostata *Buv.*

Cette espèce, signalée par M. Buvignier dans l'oolithe ferrugineuse (étage oxfordien supérieur) du département de la Meuse, est assez abondante dans notre *Calcaire à Astartes* et laisse encore des représentants dans le *Calcaire à Natices*. C'est un exemple remarquable de passage dans des étages non contigus. Notre espèce est d'ailleurs parfaitement identique à celle que décrit et figure M. Buvignier (1) ; et le magnifique état de conservation des échantillons provenant du *Calcaire à Astartes*

---

(1) *Stat. géol. Meuse* ; atlas, p. 10, tab. 9, fig. 11, 12, 13.

me permet d'ajouter à la description quelques détails que ne fait pas connaître le savant géologue de la Meuse. Ainsi, les petites côtes antérieures granulées ne cessent pas brusquement à la rencontre des côtes plus visibles et plus espacées, mais se continuent assez longtemps dans les intervalles qui existent entre ces dernières. Ce caractère ne peut être vérifié qu'à la loupe. Les grosses côtes s'arrêtent à deux centimètres environ de l'extrémité postérieure. Celle-ci se rétrécit progressivement, et se termine carrément par un bord tronqué, un peu arrondi aux angles, dont la direction est perpendiculaire au bord externe.

Anatina caudata *Contej.*

A. testa elongata, transversa, inæquilatera, inflata, utrinque hiante; antice dilatata, inflata; postice elongata, attenuata, truncata, caudata, subarcuata, ad marginem internam depressa; umbonibus anticis, depressis; rugis concentricis, præsertim antice ornata.

Forme générale allongée, transverse, inéquilatérale, assez renflée, baillante aux deux extrémités. *Côté antérieur* élargi, renflé. *Côté postérieur* allongé, aminci, un peu arqué en dedans, légèrement déprimé le long du bord interne, tronqué à son extrémité. *Crochets* antérieurs, déprimés. *Ornements:* des rides concentriques assez fines plus prononcées sur le côté antérieur.

Hauteur = 0,014; longueur probable = 0,035; épaisseur = 0,012.

— Du *Calcaire à Cardium* du Chénois; du *Calcaire à Diceras.* Rare. — Moule extérieur.

Tab. X. 7 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite; 8 le même un peu entr'ouvert vu en dessus.

Anatina Solen *Contej.*

A. testa rhomboidali, elongata, transversa, inæquilatera, depressa; antice brevi, rotundato-truncata; postice elongata, attenuata, ad marginem internam sulcata, truncato-rotundata; margine externo recto; margine cardinali obtusangulo; umbonibus anticis, acutis, marginem vix superantibus; plicis concentricis tenuissimis ornata.

Forme générale un peu rhomboïdale, allongée, transverse,

inéquilatérale, déprimée. *Côté antérieur* assez court, arrondi-tronqué à son extrémité. *Côté postérieur* allongé, atténué, très-légèrement sillonné le long du bord interne, tronqué-arrondi à son extrémité. *Bord externe* droit. *Bord cardinal* formé de deux lignes droites qui se réunissent sous les crochets à angle très-obtus. *Crochets* antérieurs, aigus, à peine saillants au-dessus du bord interne. *Ornements :* des plis concentriques d'accroissement très-fins, inégaux, peu prononcés, à peine visibles dans le jeune âge.

Hauteur = 0,0075; longueur = 0,020; épaisseur = 0,0025.

— Un peu douteux quant au genre.

— Du *Calcaire à Virgules* du Pésol et de Dung, et du *Calcaire à Diceras.* Très-rare. — Moule extérieur.

Tab. X. 9 Moule extérieur un peu grossi, les deux valves ouvertes, vues du côté extérieur.

Lavignon (*Mya*) **rugosa** *Rœm. sp.*

On trouve quelquefois dans les *Calcaires à Virgules* de grands échantillons munis sur le milieu des valves de stries rayonnantes assez faibles, mais néanmoins assez visibles pour donner à la coquille un aspect un peu écailleux. L'espèce est d'ailleurs très-polymorphe, et il n'est pas rare de rencontrer des individus très-obliques dont les crochets sont fortement rejetés en avant.

Corbula vomer *Contej.*

C. (valva dextra) testa trigona, transversa, inæquilatera, inflata ; antice inflata, rotundata ; postice in cuneo apice truncato attenuata, carinata, carina externe incurva, ad carinam externe excavata ; margine externo postice sinuato, antice convexo ; umbonibus subanticis, prominulis; costellis radiantibus convexis sulcis interstitialibus acutis angustioribus separatis, striis concentricis tenuissimis, inæqualibus decussatis ornata.

Forme générale (valve droite) triangulaire, inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* renflé, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* aminci en coin, caréné, excavé latéralement entre la carène recourbée en dehors et le bord externe, tronqué à son extrémité. *Bord externe* échancré près de la carène, puis convexe du côté antérieur. *Crochets* un peu antérieurs, médiocrement saillants. *Ornements :* De petites côtes rayonnantes,

convexes, peu saillantes, séparées par des sillons aigus plus étroits, croisées par des stries concentriques d'accroissement très-fines, inégales, plus prononcées de distance en distance.

Hauteur = 0,016 ; longueur = 0,022 ; épaisseur (la seule valve droite) = 0,006.

— Du *Calcaire à Cardium* du Chénois. Rare. — Moule extérieur.

Tab. X. 29 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 30 détail grossi des ornements.

Corbula dubia *Contej.*

C. (valva dextra) testa ovata, transversa, subinæquilatera, inflata ; antice rotundata ; postice obtuse carinata, inter carinam et marginem depressa, margine truncata ; margine externo convexo ; umbonibus subanticis, prominulis, introrsum deflexis, plicis concentricis tenuissimis ornata.

Forme générale (valve droite) ovale, transverse, un peu inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* arrondi. *Côté postérieur* muni d'une carène obtuse, déprimé entre cette carène et le bord interne, tronqué à son extrémité. *Bord externe* convexe. *Crochets* un peu antérieurs, médiocrement saillants, rabattus en dedans. *Ornements :* des plis concentriques d'accroissement très-faibles, inégaux.

Hauteur = 0,010 ; longueur = 0,015 ; épaisseur (la seule valve droite) = 0,009.

— Du *Calcaire à Astartes* du Châtillon et du Montevillers. Très-rare. — Moule extérieur.

Tab. X. 18 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 17 croquis du même vu en dessus.

Corbula pisum *Contej.*

C. testa trigona, subæquilatera, æquivalvi ?, inflata ; antice dilatata, ampla, externe producta ; postice attenuata, acuta, acute carinata, inter carinam et marginem internam orthogonale declivi ; margine externo postice sinuato, antice convexo, interdum acuto ; umbonibus submediis, prominentibus, introrsum deflexis ; lævissima.

Forme générale triangulaire aussi large que haute, à peu près équilatérale, paraissant équivalve, renflée. *Côté antérieur* élargi et étendu extérieurement. *Côté postérieur* atténué, aigu,

caréné à angle aigu, brusquement rabattu entre la carène et le bord interne. *Bord externe* échancré du côté postérieur, fortement convexe du côté antérieur, où il est souvent tranchant. *Crochets* presque médiants, saillants, rabattus en dedans. *Ornements* nuls, le test étant parfaitement lisse.

Hauteur = 0,003 ; largeur = 0,003 ; épaisseur = 0,002.

— Voisin du *C. Deshayesea* Buv., dont il se distingue par sa forme plus triangulaire, plutôt élevée que tranverse ; le côté postérieur moins allongé, plus aigu, plus fortement caréné, et par l'amincissement presque constant du bord antérieur.

— Des *Lumachelles à Astartes* du Châtillon. Assez abondant. Espèce éphémère. — Test.

Tab. X. 15 Coquille grossie vue par la valve gauche ; 16 valve droite de grandeur naturelle vue en dedans.

Mactra truncata *Contej.*

M. testa ovato-trigona, transversa, inæquilatera, subdepressa ; antice brevi, rotundata ; postice producta, subcarinata, margine truncata ; margine antico ad umbones subsinuato; margine externo postice subsinuato; umbonibus anticis, prominulis; plicis concentricis tenuissimis inæqualibus ornata.

Forme générale ovale-triangulaire, transverse, inéquilatérale, assez déprimée. *Côté antérieur* très-court, arrondi. *Côté postérieur* allongé, un peu caréné, tronqué à son extrémité. *Bord antérieur* un peu échancré vers les crochets. *Bord externe* à peine échancré postérieurement. *Crochets* fortement antérieurs, assez saillants. *Ornements :* des plis concentriques très-fins, inégaux, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,008 ; longueur = 0,012 , épaisseur = 0,006.

— Du *Calcaire à Térébratules* et du *Calcaire à Ptérocères*. Assez rare. — Moule extérieur.

— Tab. X. 13 Moule extérieur vu par la valve gauche ; 14 croquis du même vu en dessus.

Mactra sapientium *Contej.*

M. testa ovato-trigona, transversa, subinæquilatera, depressa ; antice producta, attenuata ; postice cuneiformi, intus convexa, margine subtruncata ; margine antico ad umbones valde sinuato ; margine externo antice convexo, postice recto vel subsinuato ; umbonibus subanticis , valde prominentibus ; striis concentricis tenuissimis, numerosissimis ornata.

Forme générale ovale-triangulaire, transverse, à peine inéquilatérale, très-déprimée. *Côté antérieur* allongé, rétréci. *Côté postérieur* rétréci en coin, convexe en dedans, un peu tronqué à son extrémité. *Bord antérieur* fortement échancré près des crochets, puis arrondi extérieurement. *Bord extérieur* droit ou même un peu échancré du côté postérieur. *Crochets* à peine antérieurs, très-saillants. *Ornements :* des stries concentriques très-fines, très-nombreuses.

Hauteur = 0,022 ; longueur = 0,027 ; épaisseur = 0,010. — Des *Marnes à Ptérocères* et des *Calcaires* et *Marnes à Virgules*. Assez rare : Charmont, Pésol, etc. — Moule extérieur.

Tab. X. 34 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 35 moule intérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 36 croquis du même vu en dessus.

Astarte Celtica *Contej.*

A. testa ovato-trigona, transversa, inæquilatera, subdepressa ; antice et postice attenuata, rotundata ; margine antico ad umbones subsinuato ; umbonibus anticis, prominulis ; costis concentricis acutis, remotis, sulcis multo latioribus subplanis, longitudinaliter striatis separatis ornata.

Forme générale ovale-triangulaire, transverse, inéquilatérale assez déprimée. *Côté antérieur et Côté postérieur* rétrécis, arrondis à leur extrémité. *Bord antérieur* très-légèrement échancré près des crochets. *Crochets* un peu antérieurs, assez saillants. *Ornements :* des côtes concentriques aiguës, saillantes, écartées, séparées par des sillons beaucoup plus larges, presque plans, striés en long.

Hauteur = 0,016 ; largeur = 0,022 ; épaisseur = 0,012.

— Du *Calcaire à Cardium* du Châtillon ; du *Calcaire à Corbis* de la Baume. Rare. — Moule extérieur.

Tab. X. 37 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 38 détail grossi des ornements.

Leda Thurmanni *Contej.*

L. testa ovali, transversa, elongata, subinæquilatera, depressa; antice attenuata, rotundata ; postice attenuata, truncata ; umbonibus subanticis ; antice costellis crebris , convexis, sulcis interstitialibus concavis angustioribus separatis, postice costis radiantibus 7–9 *inæqualibus, acutis, sulcis interstitialibus con–*

cavis latioribus separatis, striisque concentricis tenuissimis inæqualibus ornata.

Forme générale ovale, transverse, allongée, un peu inéquilatérale, déprimée. *Côté antérieur* rétréci, arrondi à son extrémité. *Côté postérieur* rétréci, tronqué à son extrémité. *Crochets* un peu antérieurs. *Ornements :* en avant, près du bord interne, des côtes rayonnantes convexes, serrées, séparées par des sillons concaves plus étroits ; en arrière, près du bord interne, 7-9 côtes rayonnantes aiguës, inégales, séparées par des sillons concaves plus larges qu'elles ; puis, des stries concentriques très-fines, plus prononcées de distance en distance.

Hauteur = 0,007 ; longueur = 0,014 ; épaisseur = 0,003. — Des *Calcaires à Virgules* et du *Calcaire à Diceras*. Peu abondant. — Moule extérieur.

Tab. X. 24 Moule extérieur grossi, vu par la valve gauche ; 25 détail plus grossi des ornements du côté antérieur ; 26 détail également grossi des ornements du côté postérieur ; 27 coupe grossie du test du côté antérieur ; 28 coupe également grossie du test du côté postérieur.

Opis suprajurensis *Contej.*

O. testa trapezoidali, inæquilatera, latere subdepressa, inflata ; antice brevi rotundata ; postice acute carinata, inter carinam et marginem internum excavato-depressa, margine sinuato-truncato ; *margine interno crenato* ; *umbonibus anticis, prominentibus, antrorsum arcuatis, acutis ; costis concentricis convexis, prominulis, conformibus, interdum geminatis vel ad carinam bipartitis ornata.*

Forme générale trapézoïde, aussi haute que large, inéquilatérale, déprimée latéralement le long du bord externe, assez renflée. *Côté antérieur* court, arrondi. *Côté postérieur* fortement caréné, déprimé, un peu excavé entre la carène et le bord interne, tronqué-échancré à son extrémité. *Bords* crénelés en dedans. *Crochets* antérieurs, très-saillants, recourbés en avant, aigus. *Ornements :* des côtes concentriques, convexes, saillantes, régulières, souvent géminées ou bifides près de la carène.

Hauteur = 0,010 ; largeur = 0,010 ; épaisseur = 0,06. — Du *Calcaire à Astartes* et du *Calcaire à Diceras*. Abondant. Espèce disjointe. — Moule extérieur et moule intérieur.

Tab. X. 31 Moule extérieur grossi vu par la valve gauche ; 32 moule intérieur grossi vu par la valve droite ; 33 moule intérieur un peu aplati (forme la plus commune du *Calcaire à Astartes*) de grandeur naturelle, vu par la valve droite.

Cyprina securiformis *Contej.*

C. testa trapezoidali, inæquilatera, subinflata ; antice attenuata, rotundata ; postice valde et acute carinata, inter carinam et marginem internum excavata, depressa, margine recto, truncato ; umbonibus anticis, prominentibus, subcontiguis, introrsum et antrorsum recurvis, subacutis ; lævissima, vel plicis concentricis tenuissimis ornata ?

Forme générale trapézoïde, au moins aussi haute que large, inéquilatérale, médiocrement renflée. *Côté antérieur* aminci, arrondi. *Côté postérieur* fortement caréné (carène aiguë), déprimé et excavé entre la carène et le bord interne , droit et tronqué à son extrémité. *Crochets* antérieurs , très-saillants, à peu près contigus, recourbés en dedans et en avant, assez aigus. *Ornements* : le moule extérieur et le moule intérieur sont très lisses ; peut-être le test présentait-il quelques plis concentriques très-fins et peu saillants.

Hauteur = 0,031 ; largeur = 0,030 ; épaisseur = 0,020.

— Du *Calcaire à Corbis* de la Baume, et du *Calcaire supérieur à Ptérocères* de la même localité. — Très-rare. — Moule intérieur et moule extérieur.

Tab. XXVI. 10 Croquis du moule intérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 11 croquis du même vu en dessus, le côté antérieur en bas.

Cyprina Cornu-Copiæ *Contej.*

C. testa trigono-rotundata , inæquilatera, subinflata ; antice brevi; postice brevi, attenuata, obsolete subcarinata, inter carinam et marginem internum subexcavata, margine truncata; margine antico sinuato; umbonibus anticis, subcontiguis, prominentibus, antrorsum et introrsum arcuatis; plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus ornata.

Forme générale triangulaire-arrondie, aussi haute que large, inéquilatérale , médiocrement renflée. *Côté antérieur* court. *Côté postérieur* court, atténué, assez obscurément caréné , un peu excavé entre la carène et le bord interne, tronqué à son

extrémité. *Bord antérieur* échancré sous les crochets, arrondi extérieurement. *Crochets* antérieurs, à peu près contigus, très-saillants, recourbés en avant et en dedans. *Ornements :* des plis concentriques très-fins, inégaux.

Hauteur = 0,025 ; largeur = 0,025 ; épaisseur = 0,017.

— Des échantillons très-bien conservés récemment trouvés à Montaineau, laissent apercevoir une aire ligamentaire assez développée. Notre espèce n'est donc pas une Céromye, comme je l'avais cru d'abord, trompé par la forme générale ; et il convient d'opérer la substitution du nom générique dans toutes les listes où elle figure sous le nom de *Ceromya Cornu-Copiæ*.

— Du *Calcaire à Virgules* et du *Calcaire à Diceras*. Assez fréquent. — Moule extérieur.

Tab. X. 1 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 2 le même vu en dessus ; 3 le même vu du côté antérieur.

Cyprina globula *Contej.*

C. testa rotundata, subglobosa, transversa, inæquilatera, inflata ; antice brevi, subtruncata, margine subsinuata ; postice attenuata, obsolete carinata, inter carinam et marginem internum depressa, margine truncato-rotundata ; umbonibus anticis, contiguis, prominulis, introrsum subarcuatis ; lævissima, vel concentrice plicis tenuissimis remotis ornata.

Forme générale arrondie, un peu globuleuse, transverse, inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* court, arrondi-tronqué, à bord un peu échancré sous les crochets. *Côté postérieur* atténué, muni d'une carène obtuse peu prononcée, déprimé entre cette carène et le bord interne, tronqué-arrondi à son extrémité. *Crochets* antérieurs, contigus, assez saillants, un peu refléchis en dedans. *Ornements :* le moule extérieur est le plus souvent parfaitement lisse ; rarement il porte les traces de quelques plis concentriques d'accroissement distants et peu prononcés.

Hauteur = 0,012 ; longueur = 0,014 ; épaisseur = 0,0095.

— Ce n'est qu'avec un peu de doute que je rapporte au genre Cyprine cette espèce, dont je ne connais pas la charnière.

— Du *Calcaire à Astartes*. Très-abondant. — Moule extérieur.

Tab. X. 10 Moule extérieur très-peu grossi, vu par la valve

droite ; 11 le même de grandeur naturelle vu en dessus ; 12 le même vu du côté antérieur.

CYPRINA LINEATA *Contej.*

C. testa rotundato-globosa, subtransversa, subinæquilatera, inflata; antice rotundata; postice rotundata vel subtruncata, ad marginem internum subdepressa; umbonibus subanticis, prominentibus, antrorsum incurvis; lunula (in nucleo) orbiculari, subcordata; costellis concentricis subplanis, æqualibus, tenuissimis, numerosissimis, sulcis angustioribus lineatis separatis ornata.

Forme générale arrondie-globuleuse, à peine transverse, un peu inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* arrondi. *Côté postérieur* arrondi ou un peu tronqué à son extrémité, légèrement déprimé le long du bord interne, ce qui fait quelquefois paraître la coquille un peu carénée. *Crochets* légèrement antérieurs, saillants, recourbés en avant. *Lunule* (sur le moule intérieur) orbiculaire, un peu en cœur. *Ornements :* Des côtes concentriques presque planes, très-régulières, très-fines, très-nombreuses, séparées par des sillons plus étroits, linéaires, extrêmement ténus, ayant (à la loupe) un aspect légèrement flexueux, quelquefois plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,011 ; longueur = 0,012; épaisseur = 0,007.

— Cette espèce, l'une des plus répandues dans l'étage, est très-constante dans sa forme et ses caractères, mais se présente sous des aspects bien différents selon son état de conservation. Dans les moules intérieurs des *Marnes à Ptérocères*, où l'on distingue assez nettement les impressions musculaires antérieures, il est difficile de reconnaître la petite bivalve si élégamment striée du *Calcaire à Diceras*, et l'on pourrait croire avoir affaire à deux espèces séparées. Quelquefois ces stries sont plus ou moins effacées, de sorte qu'au premier abord on pourrait supposer l'existence d'une troisième espèce. L'examen minutieux d'un très-grand nombre d'échantillons, à tous les états de conservation, m'a fait reconnaître tous les passages possibles entre ces formes diverses, que je n'hésite pas à réunir en une seule et même espèce. Maintenant mon *Cyprina lineata* est-il distinct du *Cyprina* (*Venus*) *parvula* Rœm. sp., Goldf. sp?

Goldfuss (1) décrit son espèce sur un moule intérieur (*nucleus*) et M. Rœmer (2) paraît avoir fait de même. Les descriptions et les figures données par ces auteurs conviennent d'ailleurs assez bien aux moules intérieurs, si fréquents dans nos *Marnes à Ptérocères*. Néanmoins, je n'oserais assimiler mon espèce à celle de M. Rœmer, sans avoir vu des échantillons authentiques du *C.* (*Venus*) *parvula* de cet auteur, dont je ne puis par conséquent adopter la dénomination spécifique.

— Tous les sous-groupes de l'Etage ; surtout abondant dans les *Marnes à Ptérocères* (moule intérieur) et dans le *Calcaire à Diceras*. Espèce à long terme, continue, à développement irrégulier. — Moule extérieur et moule intérieur.

Tab. X. 19 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 20 moule intérieur (des *Marnes à Ptérocères*) de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 21 le même vu en dessus ; 22 le même vu en avant ; 23 détail grossi des ornements.

Astarte Monsbeliardensis *Contej.*

A. testa ovata, subtetragona, transversa, inæquilatera, valde depressa, lenticulari, ad periphæriam acuta ; margine antico ad umbones recto vel subsinuato ; umbonibus anticis, depressis, marginem vix superantibus ; plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus, acutis vel subdepressis ornata, testa tenuissima.

Forme générale ovale, un peu tétragone, transverse, inéquilatérale, lenticulaire, déprimée et tranchante sur les bords. *Bord antérieur* droit ou très-peu échancré près des crochets. *Crochets* antérieurs, déprimés, à peine saillants au-dessus du bord. *Ornements :* des plis concentriques assez fins, aigus, quelquefois émoussés, inégaux et plus prononcés de distance en distance. *Test* très-mince.

Hauteur = 0,046 ; longueur = 0,060 ; épaisseur = 0,012.

— Se distingue de l'*A. discoidea* Buv. par la situation moins antérieure des crochets, la grande ténuité du test et les ornements tout différents. Il est infiniment probable que les moules intérieurs recueillis par M. Buvignier dans les Calcaires à Pté-

---

(1) *Petref. germ.*, v. 2, p. 244, tab. 150, fig. 9 a, 9 b.
(2) *Ool. geb.*, p. 111, tab. 7, fig. 13 a, b.

rocères de Senoncourt, dans la Meuse, et qu'il rapporte avec doute à l'*A. discoidea*, appartiennent à notre espèce.

— Abondant dans le *Calcaire à Cardium* à l'état de moule extérieur et de moule intérieur avec grandes portions de test; fort rare dans les *Calcaires à Ptérocères;* assez rare dans les *Calcaires à Corbis;* plus fréquent dans les *Calcaires à Mactres;* abondant dans les *Calcaires à Virgules,* sous tous les états; un peu moins répandu dans le *Calcaire à Diceras.*

Tab. XI. 1 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve gauche.

Astarte patens *Contej.*

A. testa ovoidali, transversa, valde inæquilatera, subdepressa; antice brevissima, subtruncata; postice producta, subattenuata, rotundata; margine antico ad umbones subsinuato, externe rotundato; umbonibus valde anticis, obtusis, vix prominulis; plicis concentricis tenuissimis irregularibus ornata; testa subincrassata.

Forme générale ovoïde, transverse, fortement inéquilatérale, assez déprimée. *Côté antérieur* très-court, presque tronqué. *Côté postérieur* allongé, un peu rétréci, arrondi. *Bord antérieur* à peine échancré sous les crochets, arrondi extérieurement. *Crochets* fortement antérieurs, obtus, à peine saillants. *Ornements:* des plis concentriques assez fins, irréguliers. *Test* assez épais.

Hauteur = 0,055; longueur = 0,065; épaisseur = 0,026.

— Se distingue de l'*A. Monsbeliardensis* Contej. par sa forme générale inverse, c'est-à-dire élargie en avant et rétrécie en arrière, sa longueur proportionnelle moindre, son épaisseur plus grande, la forme échancrée et non convexe du bord antérieur et l'épaisseur du test beaucoup plus considérable; de l'*A. bruta* Contej. par sa forme générale moins régulièrement ovale, la saillie moindre des crochets moins antérieurs, les plis concentriques plus fins; de tous deux par sa taille beaucoup plus grande.

— De la base du *Calcaire à Corbis* de la Baume. Assez fréquent. — Moule intérieur avec portions de test, quelquefois en partie extérieur.

Tab. XI. 4 Moule intérieur en partie extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche.

Astarte bruta *Contej.*

A. testa ovato-rotundata, transversa, valde inæquilatera, lenticulari, subdepressa; antice brevissima, subtruncata; postice ampla, dilatata, rotundata ; margine antico ad umbones sinuato; umbonibus valde anticis, prominulis; plicis concentricis, subrugosis, inæqualibus, irregulariter acutis vel crassiusculis ornata ; testa crassiuscula.

Forme générale ovale-arrondie, transverse, fortement inéquilatérale, lenticulaire, assez déprimée. *Côté antérieur* très-court, un peu tronqué. *Côté postérieur* très-ample, arrondi. *Bord antérieur* échancré près des crochets. *Crochets* fortement antérieurs, assez saillants. *Ornements :* des plis concentriques, un peu rugueux, inégaux, irrégulièrement fins, aigus ou élargis et émoussés. *Test* assez épais.

Hauteur = 0,038; longueur = 0,044; épaisseur = 0,010.

— Diffère de l'*A. crassitesta* Rœm., dont il a la forme générale, par la moindre épaisseur du test et par l'inégalité des plis, d'ailleurs beaucoup plus gros; de l'*A. discoidea* Buv. par sa forme moins tétragone, les crochets moins antérieurs et les ornements tout différents.

— Du *Calcaire à Cardium* et du *Calcaire à Corbis.* Assez abondant. — Test, moule extérieur et moule intérieur.

Tab. XI. 11 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve gauche; 12 croquis, de grandeur naturelle, d'un moule extérieur un peu roulé vu en avant.

Astarte gibbosa *Contej.*

A. testa orbiculari, subtransversa, valde inæquilatera, inflata, ventricosa; antice brevissima, rotundata ; postice ampla, dilatata, rotundata; umbonibus valde anticis, vix prominulis; plicis concentricis inæqualibus interdum prominulis ornata.

Forme générale orbiculaire, à peine transverse, fortement inéquilatérale, renflée, globuleuse. *Côté antérieur* très-court, arrondi. *Côté postérieur* très-élargi. *Crochets* fortement antérieurs, à peine saillants. *Ornements :* des plis concentriques assez fins, inégaux, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,030; longueur = 0,033; épaisseur = 0,028.

— Du *Calcaire à Corbis* de la Baume. Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Tab. XI. 2 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche; 3 croquis du même vu en dessus.

Astarte regularis *Contej.*

A. testa ovata, transversa, inæquilatera, depressa; antice subattenuata, externe rotundata; postice subdilatata, subproducta, rotundata; margine antico ad umbones recto vel subconvexo; umbonibus anticis, prominulis; costellis concentricis subacutis, prominulis, tenuissimis, numerosissimis, regularibus, sulcis conformibus separatis ornata.

Forme générale ovale, transverse, inéquilatérale, déprimée. *Côté antérieur* un peu rétréci, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* un peu élargi, assez allongé, arrondi. *Bord antérieur* droit ou même un peu convexe sous les crochets. *Crochets* antérieurs, peu saillants. *Ornements :* des côtes concentriques un peu aiguës, assez saillantes, très-fines, très-nombreuses, très-régulières, séparées par des sillons semblables.

Hauteur = 0,028; longueur = 0,033; épaisseur = 0,010.

— Du *Calcaire à Diceras.* Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Tab. XI. 39 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche; 40 détail grossi des ornements.

Astarte Pesolina *Contej.*

A. testa ovato-subtetragona, transversa, subæquilatera, valde depressa, ad periphæriam acutissima; antice et postice dilatata, rotundata; margine interno crenato; umbonibus submediis, prominulis, acutis; costis concentricis 18-25 convexis, subdepressis, longitudinaliter striatis, sulcis conformibus separatis ornata; testa tenuissima, papyracea.

Forme générale ovale, un peu tétragone, transverse, à peu près équilatérale, très-aplatie, tranchante à la périphérie. *Côté antérieur* et *Côté postérieur* élargis, arrondis. *Bord intérieur* crénelé. *Crochets* à peu près médians, rarement un peu antérieurs, peu saillants, aigus. *Ornements :* des côtes concentriques au nombre de 18-25 assez régulières, convexes, déprimées, striées en long, séparées par des sillons semblables. *Test* très-mince, papyracé.

Hauteur = 0,012; longueur = 0,014; épaisseur = 0,002.

— Du *Calcaire à Virgules*. Abondant. — Test, moule extérieur, moule intérieur.

Tab. XI. 20 Moule intérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche; 21 coquille de grandeur naturelle vue par la valve droite; 22 la même vue en dessus.

Astarte polymorpha *Contej.*

A. testa rotundato-trigona, subtransversa, subinæquilatera, subinflata; antice et postice attenuata, rotundata; margine antico ad umbones recto vel subsinuato; margine interno crenato; umbonibus subanticis, prominulis; costis concentricis 20-28 *convexis, tenuibus, inæqualibus, inæqualiter distantibus, interdum ad umbones aut dorso obsoletis, sulcis conformibus separatis ornata.*

Forme générale arrondie-triangulaire, à peine transverse, un peu inéquilatérale, un peu renflée. *Côté antérieur* et *Côté postérieur* rétrécis, arrondis. *Bord antérieur* droit ou très-légèrement échancré. *Bord interne* crénelé. *Crochets* un peu antérieurs, assez saillants. *Ornements :* 20-28 côtes concentriques assez petites, convexes, saillantes, inégales entre elles et inégalement distantes, souvent effacées près des crochets et vers le milieu des valves, séparées par des sillons semblables.

Hauteur = 0,0072; longueur = 0,008; épaisseur = 0,0035 — Se distingue de l'*A. gregarea* Th. par sa forme générale plus transverse, sa taille plus forte, les côtes plus fines, plus nombreuses, plus arrondies, plus irrégulièrement disposées. Les deux espèces sont d'ailleurs assez polymorphes, et il n'est pas rare de rencontrer des spécimens de l'*A. gregarea* dont les côtes sont plus ou moins interrompues sur le dos des valves et près des crochets. C'est probablement une de ces formes que M. Buvignier a décrite et figurée (1) sous le nom d'*A. mediolevis* Buv.

— Du *Calcaire à Astartes* où il pullulle; des *Lumachelles à Astartes* où il est plus rare; du *Calcaire à Natices* et du *Calcaire à Térébratules* où il est rare. — Test et moule intérieur.

Tab. XI. 13, 14, 15. Moules extérieurs grossis vus par la valve gauche; 16 détail plus grossi des ornements.

---

(1) *Géol. Meuse. Atlas*, p. 18, tab. 15, fig. 7, 8.

Astarte gregarea *Th.*

Cette espèce a pour synonyme *A. minima* Goldf. non Phill., *A. supracorallina* d'Orb., Buv. Le nom d'*A. minima* ayant été donné par Phillips à une espèce de l'Oolithe inférieure, ne saurait être maintenu. A la dénomination peut-être plus répandue proposée par M. d'Orbigny, je préfère celle beaucoup plus ancienne sous laquelle J. Thurmann a distingué depuis longtemps cette Astarte, si caractéristique dans nos contrées.

Astarte sequana *Contej.*

A. testa rotundato-trigona, inæquilatera, subinflata; antice et postice attenuata, rotundata; margine antico ad umbones subsinuato; margine interno crenato; umbonibus anticis, prominentibus; lunula lanceolata, excavata; costis concentricis 6-8 *convexis longitudinaliter striatis, sulcis conformibus separatis ornata.*

Forme générale arrondie-triangulaire, aussi haute que large, inéquilatérale, assez renflée. *Côté antérieur* et *Côté postérieur* rétrécis, arrondis. *Bord antérieur* à peine échancré sous les crochets. *Bord interne* crénelé. *Crochets* antérieurs, saillants. *Lunule* lancéolée, assez profonde. *Ornements :* 6-8 côtes concentriques convexes, régulières, striées en long, séparées par des sillons semblables également striés en long.

Hauteur = 0,006 ; largeur = 0,006 ; épaisseur = 0,003.

— Tous les sous-groupes supérieurs à partir du *Calcaire à Cardium.* Assez fréquent. — Moule extérieur.

Tab. XI. 17 Moule extérieur grossi vu par la valve gauche ; 18 croquis du même de grandeur naturelle vu en avant ; 19 détail très-grossi des ornements.

Astarte cingulata *Contej.*

A. testa rotundato-trigona, subæquilatera, subinflata; antice et postice attenuata, rotundata; margine antico ad umbones subsinuato; margine interno crenato; umbonibus mediis vel subanticis, prominentibus; costis concentricis 7-15 *acutis, remotis, interdum approximatis, sulcis latioribus longitudinaliter striatis separatis, plicisque concentricis* 0-4 *prominulis, externe crenulatis, ad marginem externam præsertim confertis ornata.*

Forme générale arrondie-triangulaire, aussi haute que large,

à peu près équilatérale, assez renflée. *Côté antérieur* et *Côté postérieur* rétrécis, arrondis. *Bord antérieur* un peu échancré sous les crochets. *Bord interne* crénelé. *Crochets* médians ou très-peu antérieurs, assez saillants. *Ornements :* 7-15 côtes concentriques, aiguës, plus ou moins espacées en raison de leur nombre, mais toujours plus étroites que les sillons qui les séparent. Ceux-ci sont striés en long. Assez souvent le moule extérieur porte l'empreinte de plis concentriques saillants, inégalement espacés, crénelés en bas, dont le nombre varie de 1 à 4 ; ces plis sont toujours agglomérés vers le bord externe des valves ; rarement celles-ci sont presque lisses par la disparition plus ou moins complète des côtes concentriques.

Hauteur = 0,008 ; largeur = 0,008 ; épaisseur = 0,004.

— Espèce polymorphe, assez constante dans sa forme générale, mais variant beaucoup quant au nombre et à la disposition des côtes et des plis crénelés. Ces derniers existent à peine sur le tiers des individus, de sorte qu'au premier abord, on pourrait considérer comme appartenant à une espèce distincte les spécimens qui en sont pourvus ; mais lorsqu'on peut étudier un très-grand nombre d'échantillons de même provenance, on ne tarde pas à saisir tous les passages possibles entre les individus les plus chargés de crénelures et les individus simplement munis de côtes, qu'on ne saurait ainsi songer à séparer.

— Du *Calcaire à Virgules* et du *Calcaire à Diceras.* Abondant. — Moule extérieur.

Tab. XI. 5, 6, 7, 8 Moules extérieurs grossis ; 9 moule extérieur de grandeur naturelle vu en avant ; 10 coupe grossie du test.

Lucina lamellosa *Contej.*

L. testa suborbiculari, subæquilatera, valde depressa ; umbonibus submediis, prominulis ; lamellis concentricis 4-5 imbricatis, æqualibus, remotis, medio et apice obsoletis ornata.

Forme générale presque régulièrement circulaire, aussi haute que large, à peu près équilatérale, fortement déprimée. *Crochets* médians ou très-peu antérieurs. *Ornements :* des lames concentriques imbriquées au nombre de 4-5, écartées, également distantes, effacées sur le milieu des valves et paraissant ne pas exister dans le jeune âge.

Hauteur = 0,026 ; largeur = 0,026 ; épaisseur = 0,004.

— Cette espèce se distingue du *L. aspera* Buv., en ce que ses ornements consistent en des lames imbriquées complétement effacées sur le milieu des valves, et non en des stries rugueuses également prononcées sur toute la surface.

— Du *Calcaire à Corbis* de la carrière de Berne. Très-rare. — Test.

Tab. XII. 13 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve gauche ; 14 coupe grossie du test.

Lucina Balmensis *Contej.*

L. testa orbiculari-rotundata, subtransversa, inæquilatera, depressa, lenticulari, ad periphæriam præsertim antice subexcavata, acuta ; latere et margine externo undato subexcavato ; antice rotundata ; postice attenuata, ad marginem internum rectum vel subconvexum sulco recto, profundo notata, externe sinuata ; umbonibus subanticis, prominulis ; impressione palleali fimbriata ; plicis concentricis, tenuibus, irregularibus ornata.

Forme générale circulaire, à peine transverse, un peu inéquilatérale, déprimée, lenticulaire, un peu excavée et tranchante au bord surtout en avant, à surface latérale inégalement ondulée déprimée surtout près du bord extérieur. *Côté antérieur* arrondi. *Côté postérieur* un peu rétréci en coin, parcouru obliquement, près du bord interne presque droit, d'un sillon presque droit, assez profond, aboutissant à une forte échancrure du bord. *Crochets* un peu antérieurs, médiocrement saillants. *Impression palléale* frangée. *Ornements :* des plis concentriques, assez fins, irréguliers.

Hauteur = 0,100; longueur 0,120 ; épaisseur = 0,025.

— Du *Calcaire à Corbis* de la carrière de la Baume. Assez abondant. — Moule extérieur.

Tab. XII. 15 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite.

Lucina Elsgaudiæ *Th.*

L. testa orbiculari, subæquilatera, depressa, lenticulari, medio subinflata, ad periphæriam præsertim anticam acuta ; umbonibus submediis, prominulis, acutis ; costellis concentricis acutis inæqualibus, inæqualiter distantibus, sulcis latioribus subplanis longitudinaliter striatis separatis ornata.

Forme générale orbiculaire, aussi haute que large, à peu près équilatérale, déprimée, lenticulaire, un peu renflée au milieu et tranchante sur les bords, surtout en avant. *Crochets* médians, rarement un peu postérieurs, assez saillants, aigus. *Ornements :* de petites côtes concentriques, aiguës, saillantes, inégales entre elles et inégalement distantes, séparées par des sillons plus larges, presque plans, striés en long. On remarque souvent aussi des plis concentriques d'accroissement faisant saillie de distance en distance.

Hauteur = 0,028 ; largeur = 0,028 ; épaisseur = 0,010.

— Se distingue par les ornements du *L. substriata* Rœm., dont il a la forme générale.

— Assez répandu dans nos sous-groupes supérieurs à partir du *Calcaire à Cardium.* — Moule extérieur, moule intérieur avec portions de test.

Tab XII. 3 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 4 croquis du même vu en dessus ; 5 détail grossi des ornements.

Lucina Mandubiensis *Contej.*

L. testa ovata transversa subæquilatera, inflata ; antice subproducta, ad marginem rotundatum subdepressa ; postice brevi, sulcata, rotundata, margine sinuato ; umbonibus mediis vel subposticis ; costellis concentricis acutis inæqualibus, inæqualiter distantibus, sulcis latioribus subplanis longitudinaliter striatis separatis ornata.

Forme générale ovale, transverse, subéquilatérale, assez renflée. *Côté antérieur* assez allongé et élargi, déprimé le long du bord, arrondi. *Côté postérieur* assez court, élargi, sillonné, arrondi, échancré au bord. *Crochets* médians ou un peu postérieurs. *Ornements :* des côtes concentriques aiguës, très-fines, inégales entre elles et inégalement distantes, séparées par des sillons plus larges, presque plans, striés en long.

Hauteur = 0,022 ; largeur = 0,0245 ; épaisseur = 0,014.

— Se distingue du *L. Elsgaudiæ* Th., dont il a les ornements, par sa forme plus transverse, plus renflée, et par l'échancrure et le sillon postérieurs.

— Du *Calcaire à Cardium.* Assez rare : Petite-Hollande, Chênois, etc, — Moule extérieur et moule intérieur avec portions de test.

Tab. XII. 10 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 11 croquis du même vu en dessus ; 12 détail grossi des ornements.

Lucina plebeia *Contej.*

L. testa ovata vel ovato-orbiculari, transversa, subæquilatera, subinflata, medio ventricosa, ad periphæriam præsertim anticam subexcavata, acuta ; antice producta, subattenuata, rotundata ; postice abbreviata, rotundata ; umbonibus mediis vel subposticis, rotundatis, prominulis ; costellis concentricis tenuissimis, acutis, numerosissimis, subinæqualibus, sulcis concavis lævibus paulo latioribus separatis ornata.

Forme générale ovale, plus ou moins circulaire, transverse, subéquilatérale, assez renflée, un peu élargie au milieu, un peu excavée et tranchante sur les bords, surtout en avant. *Côté antérieur* assez allongé, rétréci, arrondi. *Côté postérieur* généralement plus court, arrondi. *Crochets* médians ou postérieurs, arrondis, assez saillants. *Ornements :* des côtes concentriques aiguës, très-fines, très-nombreuses, serrées, un peu inégales et inégalement distantes, séparées par des sillons concaves ou presque plans, lisses, un peu plus larges.

Hauteur = 0,12; longueur = 0,014 ; épaisseur = 0,007.

— Se distingue du *L. Moreana* Buv. par sa forme générale plus transverse, le côté antérieur plus allongé, et le pourtour plus excavé et plus tranchant. Autant qu'il est possible d'en juger d'après une figure assez bonne, qui n'est d'ailleurs accompagnée d'aucune description, je crois que l'*Astarte multistriata* Leymer. représenté par l'échantillon de gauche du fragment figuré (1), n'est autre chose que notre *L. plebeia*, tandis que l'*Astarte* représenté par l'échantillon de droite est l'*A. gregarea* Th.

— Du *Calcaire à Astartes* où il est assez rare; puis de tous nos sous-groupes supérieurs à partir du *Calcaire à Cardium ;* d'autant plus abondant qu'on s'élève davantage. Espèce à long terme. — Moule extérieur.

Tab. XII. 6 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite; 7 croquis du même vu en dessus; 8 autre

(1) *Stat. Aube. Atlas,* tab. 10, fig. 7 *bis.*

moule extérieur vu par la valve gauche ; 9 détail grossi des ornements.

Lucina elegans *Contej.*

L. testa ovata, transversa, subæquilatera, subinflata, medio ventricosa, ad periphæriam præsertim anticam excavata, acuta ; antice producta, attenuata, rotundata ; postice abbreviata, rotundata ; umbonibus mediis vel subposticis, rotundatis, prominulis ; costellis concentricis tenuissimis, acutis, regularibus, remotis, sulcis latioribus planis, lævibus vel longitudinaliter striatis separatis ornata.

Forme générale ovale, transverse, subéquilatérale, assez renflée, un peu dilatée au milieu, excavée et tranchante sur les bords, surtout en avant. *Côté antérieur* assez allongé, rétréci, arrondi. *Côté postérieur* plus court, arrondi. *Crochets* médians ou un peu postérieurs, arrondis, peu saillants. *Ornements :* des côtes concentriques aiguës, assez saillantes, assez fines, écartées et également distantes séparées par des sillons plus larges, plans, lisses ou striés en long.

Hauteur = 0,013 ; longueur = 0,016 ; épaisseur = 0,0065.

— Se distingue de l'espèce précédente, dont il a la forme générale, par l'amincissement plus grand des bords, les côtes concentriques plus régulières, moins nombreuses, et les sillons plus larges, le plus souvent striés en long.

— Trouvé par M. Flamand dans le *Calcaire à Virgules* du Montaineau. Très-rare. — Moule extérieur.

Tab. XII. 16 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 17 croquis du même vu en dessus ; 18 détail grossi des ornements ; 19 coupe grossie du test.

Lucina radiata *Contej.*

L. testa ovato-rotundata, transversa, subæquilatera. inflata, subventricosa ; antice subattenuata, rotundata ; postice abbreviata rotundata ; umbonibus submediis, retusis, prominulis ; lunula ovato-lanceolata ; costellis radiantibus tenuissimis, costellis concentricis tenuissimis subacutis, dorso planiusculis, inæqualibus, sulcis conformibus separatis decussatis ornata.

Forme générale ovale-arrondie, transverse, subéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* un peu aminci, arrondi. *Côté postérieur* plus court, arrondi. *Crochets* à peu près médians, obtus, peu

saillants. *Lunule* ovale, lanceolée, assez large. *Ornements :* des côtes rayonnantes très-fines, peu prononcées, croisées par des côtes concentriques presque aiguës, émoussées sur le milieu des valves, très-fines, séparées par des sillons semblables.

Hauteur = 0,028 ; largeur = 0,032 ; épaisseur = 0,020.

— Du *Calcaire à Cardium.* Assez rare : Châtillon, Petite-Hollande, Bethoncourt. — Moule extérieur ; moule intérieur avec portions de test.

Tab. XII. 1 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 2 croquis du même vu en dessus.

Corbis ventilabrum *Contej.*

C. testa ovoidali, transversa, subinæquilatera, subinflata ; antice abbreviata, dilatata, expansa, juxta periphæriam rotundatam excavata ; postice subproducta, attenuata, rotundata ; umbonibus subanticis, prominentibus ; costis radiantibus convexis prominulis, confertis, sulcis angustioribus, acutis separatis, costis concentricis rugosis, æqualibus decussatis ornata.

Forme générale ovoïde, transverse, un peu inéquilatérale, médiocrement renflée. *Côté antérieur* court, élargi, assez fortement excavé le long du bord arrondi. *Côté postérieur* plus allongé, rétréci, arrondi à son extrémité. *Crochets* un peu antérieurs, saillants. *Ornements :* des côtes rayonnantes convexes, assez saillantes, étroites, serrées, séparées par des sillons aigus plus étroits, croisées par des côtes concentriques rugueuses assez larges, assez régulières, paraissant disposées en gradins imbriqués du bord vers les crochets.

Hauteur = 0,038 ; longueur probable = 0,050 ; épaisseur = 0,020.

— Du *Calcaire à Corbis* de Tulay. Un seul exemplaire. — Moule extérieur.

Tab. XIII. 4 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite.

Corbis (*Astarte*) **subclathrata** *Th. sp.*

C. testa ovoidali, transversa, subæquilatera, subinflata, ad umbones incrassata ; antice dilatata, expansa, rotundata ; postice attenuata, rotundata ; margine interno crenato ; umbonibus submediis, obtusis, prominulis ; costis concentricis subplanis, pro-

minulis, interne imbricato-gradatis, antice et præsertim postice interdum conniventibus, sulcis radiantibus decussatis, juventute obsoletis ornata.

Forme générale ovoïde, transverse, subéquilatérale, assez renflée. *Côté antérieur* élargi, arrondi. *Côté postérieur* rétréci en coin, arrondi à son extrémité. *Bord intérieur* crénelé. *Crochets* à peu près médians, obtus, assez saillants. *Ornements :* des côtes concentriques planes, assez saillantes, régulières, imbriquées et en saillie du bord vers les crochets, le plus souvent convergentes en avant et surtout en arrière, croisées par des sillons rayonnants assez faibles, paraissant manquer dans le jeune âge. *Test* très-épaissi vers les crochets.

Hauteur = 0,050 ; longueur = 0,070 ; épaisseur = 0,025.

— Se distingue de l'espèce précédente par l'absence de l'excavation du bord antérieur et les ornements.

— Du *Calcaire à Corbis*. Abondant. — Espèce éphémère. — Test, moule extérieur, moule intérieur.

Tab. XIII. 5 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve gauche ; 6 croquis d'un moule intérieur de grandeur naturelle vu du même côté ; 7 croquis du même vu en dessus ; 8 détail un peu grossi des ornements ; 9 coupe du test un peu grossie.

Corbis crenata *Contej.*

C. testa ovata, transversa, subæquilatera, inflata ; antice et postice rotundata ; margine interno crenato ; umbonibus submediis, retusis, prominulis ; costellis concentricis acutis, undato-crispis, densis, regularibus, sulcis conformibus separatis, costellis radiantibus latioribus depressis antice decussatis ? ornata.

Forme générale ovale, transverse, subéquilatérale, renflée ; *Côté antérieur* et *Côté postérieur* arrondis. *Bord interne* crénelé. *Crochets* à peu près médians, émoussés, peu saillants. *Ornements :* des côtes concentriques aiguës ondulées-crispées, assez serrées, assez régulières, séparées par des sillons semblables ; et, sur le côté antérieur, quelques côtes rayonnantes plus larges, peu prononcées.

Hauteur = 0,025 ; longueur = 0,030 ; épaisseur = 0,017.

— Du *Calcaire à Cardium* de la Petite-Hollande. Très-rare. — Moule extérieur.

Tab. XIII. 10 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 11 croquis du même vu en dessus.

Corbis formosa *Contej.*

C. testa ovoidali, transversa, subæquilatera, depressa ; antice dilatata, expansa, rotundata ; postice subattenuata, rotundata ; umbonibus submediis, prominulis ; costellis concentricis convexis, prominulis, tenuissimis, numerosissimis, subundato-crispis, sulcis conformibus separatis ornata.

Forme générale ovoïde, transverse, subéquilatérale, déprimée. *Côté antérieur* élargi, arrondi. *Côté postérieur* un peu aminci, arrondi à son extrémité. *Crochets* à peu près médians, émoussés, très-peu saillants. *Ornements :* des côtes concentriques convexes, assez saillantes, très-légèrement ondulées-crispées, très-fines, très-nombreuses, séparées par des sillons semblables ; quelques plis d'accroissement plus prononcés de distance en distance. Examinés à une forte loupe, les sillons paraissent marqués de stries rayonnantes extrêmement fines, à peine visibles.

Hauteur = 0,038 ; longueur = 0,050 ; épaisseur = 0,018. — Du *Calcaire à Corbis*. Assez rare : Baume, Tulay, etc. — Moule extérieur.

Tab. XIII. 1 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 2 détail grossi des ornements ; 3 coupe grossie du test.

Diceras suprajurensis *Th.*

Sans prétendre décider la question de savoir si cette forme constitue une espèce distincte ou doit être rapportée comme variété au *Diceras arietina* Lam., je ferai remarquer que nos Diceras kimméridiens sont toujours du tiers plus petits que le *D. arietina* provenant des assises coralliennes, et que les sillons postérieurs sont beaucoup plus fortement accusés sur le moule intérieur, et correspondent à un pli très-saillant dans l'intérieur du test. Celui-ci n'est pas à peu près lisse, comme paraît le croire J. Thurmann, qui n'avait probablement à sa disposition que des moules ou des échantillons frustes. Sur deux tests de la valve gauche transformés en fer hydroxydé que j'ai recueillis dans le *Calcaire à Cardium* de la Petite-Hollande, il est facile de constater l'existence de plis con-

centriques généralement assez fins, très-nombreux, plus prononcés de distance en distance et faisant souvent fortement saillie ; ces plis peuvent être suivis jusque près du sommet des crochets.

— J'ai autrefois recueilli, dans les *Marnes à Ptérocères* de la Côte de Rôce, un Diceras de très-petite taille, à crochets assez allongés, très-obtus, très-peu recourbés, et qui me paraît constituer une espèce nouvelle. Je n'ai pu malheureusement retrouver mes échantillons dans la collection d'un amateur à qui je les avais donnés.

Cardium suprajurense *Contej.*

C. testa ovata, exaltata, inæquilatera, obliqua, inflata; antice brevi, rotundata; postice brevi, rotundata, ad marginem subdepressa; umbonibus subanticis, introrsum arcuatis, approximatis, prominentibus; plicis concentricis tenuissimis inæqualibus ornata.

Forme générale ovale, élevée, inéquilatérale, oblique, renflée. *Côté antérieur* court, arrondi. *Côté postérieur* court, arrondi, un peu excavé le long du bord cardinal. *Crochets* un peu antérieurs, élevés, rapprochés, réfléchis en dedans et légèrement recourbés en avant. *Ornements :* des plis concentriques très-fins, inégaux, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,030; largeur = 0,025; épaisseur = 0,022.

— Tous nos sous-groupes supérieurs à partir des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*. Assez rare. — Moule extérieur.

Tab. XIV. 11 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite; 12 croquis du même vu en dessus.

Cardium Bannesianum *Th.* (*olim* C. Pseudo-Axinus *Th*).

C. testa ovata, subrhomboidali, transversa, subinæquilatera, obliqua, inflata; antice rotundata; postice carinata, inter carinam et marginem internum depressa, margine truncata; umbonibus subanticis, introrsum arcuatis, approximatis, prominentibus; plicis concentricis tenuissimis, postice crassiusculis, inæqualibus, rugosis ornata.

Forme générale ovale, un peu rhomboïdale, transverse, un peu inéquilatérale, plus ou moins oblique, assez renflée. *Côté*

antérieur arrondi. *Côté postérieur* caréné, plus ou moins déprimé entre la carène et le bord interne, tronqué à son extrémité. *Crochets* plus ou moins antérieurs, réfléchis en dedans, assez rapprochés, saillants. *Ornements :* des plis concentriques assez fins, devenant rugueux, assez gros, assez saillants et simulant de petites côtes convexes, inégales dans la dépression postérieure.

Hauteur = 0,045 ; longueur = 0,055 ; épaisseur = 0,032.

— Cette espèce, assez polymorphe, varie beaucoup quant à la position et à l'inclinaison des crochets, et présente tous les passages entre la forme presque droite et les formes les plus obliques. La carène et la dépression postérieures sont aussi plus ou moins accusées suivant les individus.

— Du *Calcaire à Natices* où il est fort rare ; du *Calcaire à Térébratules* où il est plus abondant ; des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*, où il pullule, surtout dans les Marnes ; enfin, de la base du *Calcaire à Corbis* où il s'éteint. — Espèce à terme moyen, interrompue, à développement irrégulier. — Moule extérieur ; moule intérieur quelquefois avec portions de test.

Tab. XIV. 1 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 2 moule intérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 3 le même vu en dessus ; 4 le même vu en avant ; 5 détail grossi des ornements de la dépression postérieure.

Cardium Pesolinum *Contej.*

C. testa ovata, transversa, inæquilatera, subobliqua, subinflata ; antice rotundata ; postice subattenuata, rotundato-truncata, umbonibus anticis, subcontiguis, prominulis ; plicis concentricis tenuissimis, costellis radiantibus tenuissimis, convexis, flexuosis postice decussatis ornata.

Forme générale ovale, transverse, plus ou moins inéquilatérale; plus ou moins oblique, médiocrement renflée. *Côté antérieur* arrondi. *Côté postérieur* un peu rétréci, non caréné, arrondi-tronqué à son extrémité. *Crochets* plus ou moins antérieurs, presque contigus, assez saillants. *Ornements* : des plis concentriques très-fins, croisés du côté postérieur, le long du bord interne, par des côtes rayonnantes très-fines, convexes, flexueuses.

Hauteur = 0,035 ; longueur = 0,042 ; épaisseur = 0,022. — De même que le *C. Bannesianum* Th., cette espèce est assez polymorphe, et varie beaucoup quant aux dimensions relatives, l'obliquité et la position des crochets. Elle est moins rhomboïdale, moins renflée et de plus grande taille que le *C. eduliforme* Rœm. ; elle se distingue du *C. Dufrenoyi* Buv. par l'absence d'une carène postérieure, la forme générale moins rhomboïdale et les ondulations flexueuses des côtes rayonnantes ; enfin du *C. dissimile* Sow., auquel elle ressemble le plus, par ces mêmes côtes rayonnantes plus fines, flexueuses et non rectilignes.

— Débute dans le *Calcaire à Térébratules*, où il est très-rare ; reparaît, après une nouvelle interruption, dans le sous-groupe du *Calcaire à Mactres*, et se maintient jusqu'aux niveaux kimméridiens les plus élevés. Surtout abondant dans le *Calcaire à Virgules* du Pésol. — Espèce à long terme, intermittente, à développement sériaire un peu irrégulier. — Moule extérieur.

Tab. XIV. 6 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 7 autre moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 8 croquis d'un autre moule vu en dessus.

Cardium diurnum *Contej.*

C. testa ovata, transversa, subinæquilatera, subinflata ; antice rotundato-truncata ; postice subangustata, rotundata ; umbonibus subanticis, depressis, prominulis ; antice costis radiantibus 10-12 *convexis, inæqualibus, postice costellis radiantibus* 4-5 *subacutis tenuissimis, costellis concentricis tenuissimis, convexis, regularibus decussatis ornata.*

Forme générale ovale, transverse, un peu inéquilatérale, médiocrement renflée. *Côté antérieur* arrondi-tronqué. *Côté postérieur* un peu rétréci, arrondi à son extrémité. *Crochets* un peu antérieurs, déprimés, peu saillants. *Ornements :* en avant 10-12 côtes rayonnantes convexes, inégales ; en arrière 4-5 côtes rayonnantes un peu aiguës, très-petites, les unes et les autres croisées par des côtes concentriques convexes, peu saillantes, très-régulières.

Hauteur = 0,005 ; longueur = 0,008 , épaisseur = 0,004. — Du *Calcaire à Diceras*. Très-rare. — Moule extérieur.

Tab. XIV. 9 Moule extérieur grossi vu par la valve gauche ; 10 détail plus grossi des ornements du côté antérieur.

Cardium corallinum *Leymer.*

Cette espèce est tellement abondante à certains niveaux, qu'elle nous a servi à caractériser une de nos divisions kimméridiennes. Comme la plupart de ses congénères, elle est assez polymorphe, et varie plus ou moins sous le rapport de l'obliquité, de la courbure des crochets, du renflement des valves, etc. Ces variations se remarquent de même sur les échantillons provenant de l'oolithe corallienne de Beaucourt et de St. Dizier ; de sorte qu'il ne peut rester le plus léger doute sur l'identité spécifique des échantillons kimméridiens et des échantillons coralliens de nos contrées.

Trigonia pseudo-Cyprina *Contej.*

T. testa ovoidali-trigona, transversa, inæquilatera, inflata ; antice brevissima, rotundata ; postice subproducta, attenuata, cuneiformi ; area postica deficiente ; umbonibus valde anticis ; costis concentricis 8-10 *rugoso-tuberculatis, irregularibus, plicis concentricis tenuissimis oblique decussatis ornata.*

Forme générale ovoïde-triangulaire, transverse, fortement inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* très-court, arrondi. *Côté postérieur* un peu allongé, rétréci, cunéiforme. *Corselet* nul. *Crochets* fortement antérieurs. *Ornements :* 8-10 côtes concentriques formées de séries de tubercules rugueux, irréguliers, croisés obliquement par les plis d'accroissement assez fins, irréguliers.

Hauteur = 0,030 ; longueur = 0,036 ; épaisseur = 0,025.

— Il me reste peut-être un léger doute sur le genre, cette singulière espèce, dépourvue de corselet comme la Trigonie vivante, ne m'étant connue que par des moules extérieurs dont la conservation laisse à désirer, mais sur l'un desquels j'ai cru reconnaître la trace des stries d'une des dents cardinales.

— Du *Calcaire à Virgules* de Dung, d'Abbévillers et du Pésol. — Assez rare.

Tab. XV. 6 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 7 le même vu du côté postérieur, un peu en dessus.

Trigonia Thurmanni *Contej.*

T. testa ovoidali-trigona, transversa, valde inæquilatera, depressa; antice brevissima, dilatata, subtruncata; postice producta, attenuata, truncata, carinata, inter carinam et aream cardinalem depressa, medio longitudinaliter sulcata, interne carinata; margine externo postice convexo; umbonibus valde anticis; area cardinali lanceolata, trigona, longissima; costis concentricis tuberculosis 12-15 *ornata; tuberculis irregularibus, interdum externe confluentibus, in seriebus concentricis subrectis, subparallelis, postice remotis, in carinam vix oblique incidentibus dispositis; carinis binis tuberculato-squamatis; depressione postica inter carinas transversim plicato-rugosa; area cardinali tenuissime plicata; costis tuberculosis plicis concentricis tenuissimis oblique decussatis.*

Forme générale ovoïde-triangulaire, transverse, très-inéquilatérale, déprimée. *Côté antérieur* très-court, élargi, presque tronqué. *Côté postérieur* allongé, rétréci, tronqué, caréné, parcouru d'un sillon longitudinal dans le milieu de la surface triangulaire allongée, déprimée comprise entre la carène et l'aire cardinale, et d'une nouvelle carène longitudinale sur les limites internes de cette surface. *Crochets* fortement antérieurs. *Bord externe* arrondi postérieurement. *Aire cardinale* lancéolée-triangulaire, très-allongée. *Ornements :* des côtes concentriques au nombre de 12-15, formées par des séries de tubercules inégaux, souvent confluents près du bord externe postérieur, disposés en séries concentriques presque droites, à peu près parallèles, assez espacées dans l'âge adulte, tombant un peu obliquement sur la carène externe. Les deux carènes, surtout l'interne, sont tuberculeuses, un peu écailleuses; la dépression intermédiaire est ornée transversalement de plis rugueux assez saillants; enfin l'aire cardinale porte la trace de plis transverses extrêmement fins. Les côtes tuberculeuses sont croisées très-obliquement par des plis concentriques d'accroissement assez prononcés.

Hauteur = 0,056; longueur = 0,080; épaisseur = 0,025.

— Se distingue du *T. clavellata* Park. et du *T. muricata* Rœm., par sa forme plus allongée, les côtes tuberculeuses moins arquées, et la carène unique du corselet.

— Des *Marnes à Virgules* du Pésol et des Bourbais. Abondant. — Test.

Tab. XVI. 1 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve droite ; 2 la même vue en dessus ; 3 la même vue du côté antérieur.

Trigonia cymba *Contej.*

T. testa ovoidali, trigona, transversa, elongata, valde inæquilatera, inflata ; antice brevissima, inflata, rotundata; postice longissima, attenuata, subarcuata, truncata, sinuata, carinata, inter carinam et aream cardinalem depressa, medio longitudinaliter sulcata , interne carinata ; margine externo postice subsinuato ; umbonibus valde anticis; area cardinali lanceolata, trigona, longissima ; costis concentricis tuberculatis 12-15 *ornata ; tuberculis irregularibus, externe confluentibus, in seriebus concentricis subrectis, subparallelis, in carinam oblique incidentibus dispositis ; carinis binis tuberculato-squamatis ; depressione postica inter carinas transversim plicato-rugosa ; area cardinali tenuissime plicata; costis tuberculatis plicis concentricis tenuissimis oblique decussatis.*

Forme générale ovoïde-triangulaire, transverse, très-allongée, fortement inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* très-court, renflé, arrondi. *Côté postérieur* très-allongé, rétréci, un peu arqué, tronqué et un peu échancré à son extrémité, caréné, parcouru d'un sillon longitudinal dans le milieu de la surface triangulaire allongée, déprimée comprise entre la carène et l'aire cardinale, et d'une nouvelle carène longitudinale sur les limites internes de cette surface. *Bord externe* quelquefois un peu échancré postérieurement. *Crochets* fortement antérieurs. *Aire cardinale* lancéolée-triangulaire , très-allongée. *Ornements :* des côtes concentriques au nombre de 12 à 15 formées par des séries de tubercules inégaux, confluents près du bord externe postérieur, disposés en séries concentriques presque droites tombant assez obliquement sur la carène externe. Les deux carènes, surtout l'interne, sont tuberculeuses, un peu écailleuses ; la dépression intermédiaire est ornée transversalement de plis rugueux, assez saillants ; enfin, l'aire cardinale porte la trace de plis transverses extrêmement fins. Les côtes

tuberculeuses sont croisées très-obliquement par des plis concentriques d'accroissement assez prononcés.

Hauteur = 0,056 ; longueur = 0,100 ; épaisseur = 0,042.

— Je ne crois pas que cette Trigonie ne soit qu'une variété allongée et renflée de l'espèce précédente, dont elle a le corselet et les ornements. Elle s'en distingue par sa forme beaucoup plus allongée, un peu arquée, plus renflée, le côté antérieur renflé et arrondi, le bord externe presque sinueux du côté postérieur, les séries de tubercules moins écartées, plus obliques. Je n'ai jamais trouvé d'intermédiaires entre les deux formes.

— Des *Marnes à Virgules* du Pésol et des Bourbais. Abondant. — Espèce éphémère. — Test.

Tab. XV. 1 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve droite ; 2 la même vue du côté antérieur.

Trigonia Alina *Contej.*

T. testa ovato-trigona, transversa, elongata, valde inæquilatere, subinflata ; antice brevissima, rotundato-truncata ; postice producta, attenuata, truncata, carinata, inter carinam et aream cardinalem depressa, medio longitudinaliter sulcata, interne carinata ; umbonibus valde anticis ; area cardinali lanceolata, longa ; costis concentricis tuberculatis 22-25 *ornata ; tuberculis conformibus, interdum externe confluentibus, in seriebus arcuatis parallelis, regularibus dispositis ; carinis binis squammato-tuberculatis ; depressione postica inter carinas transversim rugosa, rugis remotis, prominentibus ; area cardinali sublævigata, vix plicata ; costis tuberculatis plicis concentricis tenuissimis oblique decussatis.*

Forme générale ovale-triangulaire, transverse, allongée, fortement inéquilatérale, médiocrement renflée. *Côté antérieur* très-court, arrondi-tronqué. *Côté postérieur* allongé, un peu rétréci, tronqué à son extrémité, caréné, parcouru d'un sillon longitudinal vers le milieu de la surface triangulaire-allongée, déprimée, comprise entre la carène et l'aire cardinale, et d'une nouvelle carène longitudinale sur les limites internes de cette surface. *Crochets* fortement antérieurs. *Aire cardinale* lancéolée, assez allongée. *Ornements :* des côtes concentriques au nombre de 22 à 25, formées par des séries de tubercules semblables,

rarement confluents près du bord interne postérieur, disposés en séries concentriques, arquées, convexes extérieurement, régulières, parallèles. Les deux carènes sont fortement écailleuses, un peu tuberculeuses ; la dépression intermédiaire est ornée transversalement de rides assez écartées, très-saillantes; enfin l'aire cardinale est lisse ou porte à peine la trace de plis très-fins. Les côtes tuberculeuses sont croisées très-obliquement par des plis concentriques d'accroissement peu prononcés.

Hauteur = 0,050; largeur = 0,068; épaisseur = 0,026.

— Se distingue du *T. concentrica* Ag. par sa forme générale plus allongée, plus tétragone, les séries tuberculeuses plus serrées, plus nombreuses, plus égales, moins arquées, enfin par les rides du corselet beaucoup plus fortes, plus espacées, également saillantes à toutes les époques, et par l'existence de la carène interne.

— Apparaît dans le *Calcaire à Cardium*, mais n'est très-abondant que dans le *Calcaire à Corbis.*

Tab. XV. 3 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve gauche; 4 autre coquille vue par le côté antérieur; 5 la même vue en dessus.

Trigonia granigera *Contej.*

T. testa ovato-trigona, transversa, elongata, inæquilatera, subinflata; antice brevissima, rotundata; postice producta, attenuata, truncata, carinata, inter carinam et aream cardinalem depressa, medio longitudinaliter sulcata, interne carinata; umbonibus anticis; area cardinali lanceolata; costis concentricis circiter 18 *convexis, margine externo parallelis, cum ætate subundatis, præsertim ad carinam tuberculatis ornata*; *carina externa convexa, prominula, cum ætate tuberculata; depressione postica inter carinas transversim plicata; area cardinali sublævigata.*

Forme générale ovale-triangulaire, transverse, allongée, inéquilatérale, médiocrement renflée. *Côté antérieur* très-court, arrondi. *Côté postérieur* allongé, rétréci, tronqué à son extrémité, caréné, parcouru d'un sillon longitudinal vers le milieu de la surface triangulaire-allongée, déprimée, comprise entre la carène et l'aire cardinale, et d'une nouvelle carène longitudinale sur les limites internes de cette surface. *Crochets* anté-

rieurs. *Aire cardinale* lancéolée. *Ornements :* environ 18 côtes concentriques convexes, toutes dirigées parallèlement au bord externe, devenant finement tuberculeuses et un peu ondulées avec l'âge, surtout du côté de la carène externe. Celle-ci est convexe, presque aussi saillante que les côtes, et tend à devenir tuberculeuse avec l'âge; la carène interne est simplement écailleuse ; la dépression intermédiaire est ornée de plis transverses assez fins ; enfin l'aire cardinale est à peu près lisse.

Hauteur = 0,022 ; longueur = 0,025 ; épaisseur = 0,016.

— Intermédiaire entre les Trigonies costées et les Trigonies à séries concentriques de tubercules, cette espèce se distingue du *T. suprajurensis* Ag. et du *T. truncata* Ag., dont elle rappelle la forme générale, par les tubercules qui ornent les côtes dans l'âge adulte. De jeunes individus seraient aisément confondus avec l'une ou l'autre des deux espèces sus-mentionnées.

— Du *Calcaire à Corbis* de Berne. Rare. — Test.

Tab. XVI. 4 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve gauche.

Nucula lenticula *Contej.*

N. nucleo ovato-subrhomboidali, transverso, inæquilatere, subdepresso; antice brevi, rotundato ; postice producto, subdilatato, rotundato; umbonibus anticis, retusis, subdepressis ; lævissimo.

Forme générale (moule intérieur) ovale, un peu rhomboïdale, transverse, inéquilatérale, assez déprimée. *Côté antérieur* assez court, arrondi. *Côté postérieur* allongé, un peu élargi, arrondi à son extrémité. *Crochets* antérieurs, déprimés, peu saillants. *Ornements :* le moule intérieur n'en conserve aucune trace.

Hauteur = 0,002 ; longueur = 0,0035 ; épaisseur = 0,001.

— Des *Lumachelles à Astartes.* Assez rare : Vians, Châtillon, etc. — Moule intérieur.

Tab. XIV. 13 Moule intérieur grossi vu par la valve droite.

Nucula saxatilis *Contej.*

N. testa ovata, transversa, inæquilatera, subdepressa; antice brevi, subrostrata ; postice producta, subattenuata, rotundata ; margine antico ad umbones subsinuato ; umbonibus valde anticis, prominulis ; plicis concentricis tenuissimis inæqualibus ornata.

Forme générale ovale, transverse, inéquilatérale, assez déprimée. *Côté antérieur* court, un peu en rostre extérieurement.

Côté postérieur allongé, insensiblement atténué, arrondi à l'extrémité. *Bord antérieur* un peu échancré sous les crochets. *Crochets* fortement antérieurs, médiocrement saillants. *Ornements :* des plis concentriques, très-fins, irréguliers.

Hauteur = 0,011 ; longueur = 0,015, épaisseur = 0,004.

— Se distingue du *N. Menkii* Rœm. par sa forme générale moins renflée, la hauteur proportionnellement plus grande, et la situation plus antérieure des crochets.

— Du *Calcaire à Virgules.* Assez rare : Montaineau, Pésol, Dung, etc. — Moule extérieur.

Tab. XXI. 3 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche.

Arca superba *Contej.*

A. testa subrhomboidali-trigona, subtransversa, subinæquilatera, inflata; antice ad marginem cardinalem subacuta, externe subdilatata rotundata; postice attenuata, cuneiformi, sinuato-truncata, acute carinata, inter carinam et aream cardinalem deflexa, excavata; margine externo subsinuato; umbonibus subanticis, valde prominentibus, exaltatis, introrsum et antrorsum deflexo-arcuatis; area ligamenti brevi, dilatata, subtrigona; costellis radiantibus plano-convexis, tenuissimis, apice obsoletis, plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus, cum ætate interdum prominulis decussatis ornata.

Forme générale un peu rhomboïdale, triangulaire, à peine transverse, légèrement inéquilatérale, assez renflée. *Côté antérieur* un peu aigu à la rencontre de la ligne cardinale, assez élargi et arrondi extérieurement. *Côté postérieur* brusquement rétréci en coin, échancré-tronqué à son extrémité, fortement caréné, brusquement réfléchi et un peu excavé entre la carène et l'aire ligamentaire. *Bord externe* légèrement échancré. *Crochets* un peu antérieurs, très-saillants, très-élevés, fortement recourbés en dedans et en avant. *Aire ligamentaire* courte, élargie, à peu près triangulaire. *Ornements :* des côtes rayonnantes un peu convexes, très-fines, très-nombreuses, effacées vers les crochets et sur le dos des valves dans le jeune âge, croisées par des plis concentriques assez saillants, très-fins, inégaux, plus prononcés de distance en distance, et déterminant quelquefois d'assez fortes saillies dans l'âge adulte.

Hauteur = 0,042 ; longueur = 0,050 ; épaisseur = 0,032.

— Intermédiaire entre l'*A*. (*Cucullæa*) *texta* Rœm. sp. et l'*A*. (*Cucullæa*) *longirostris* Rœm. sp., notre espèce se distingue du premier par sa forme beaucoup plus élevée, moins rhomboïdale, la carène plus aiguë, les crochets plus proéminents et plus recourbés, les côtes rayonnantes plus effacées ; du second par sa forme moins transverse, plus équilatérale, le côté postérieur bien moins allongé, les crochets plus saillants, plus recourbés ; de tous deux par les ornements assez différents.

— Du *Calcaire à Virgules*. Assez rare : Pésol, Dung, etc. — Moule extérieur.

Tab. XVIII. 1 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 2 croquis du même vu en dedans.

Arca (*Cucullæa*) **longirostris** *Rœm. sp.*

M. Rœmer (1) ne décrit et ne figure que le moule intérieur de cette Arche, qu'on ne rencontre le plus souvent qu'en cet état. J'ai néanmoins trouvé dans le *Calcaire à Corbis* de la Baume plusieurs échantillons ayant en grande partie conservé leur test. Celui-ci est assez épais ; ses ornements, seulement bien visibles à la loupe, consistent en des côtes rayonnantes très-fines, très-nombreuses, aplaties, peu saillantes, séparées par des sillons aigus, très-étroits, croisées par des côtes concentriques un peu aiguës, extrêmement fines, deux ou trois fois moins larges que les côtes rayonnantes, un peu ondulées, séparées par des sillons plus larges. Les sillons longitudinaux intercostaux paraissent ponctués à la rencontre des côtes concentriques. On remarque encore des plis d'accroissement assez rapprochés, inégalement distants.

Arca ovalis *Rœm.*

Cette Arche que M. d'Orbigny (2) rapporte comme variété à l'*A*. (*Cucullæa*) *texta* Rœm. sp., me paraît constituer une espèce bien distincte. M. Rœmer semble n'avoir eu à sa disposition que des échantillons frustes ; d'ailleurs la mauvaise figure

(1) *Ool. geb.*, p. 37, tab. 19, fig. 2 a b

(2) *Prodrome*, v. 2, p. 52.

qu'il donne de cette espèce (1) n'en indique que la forme générale. L'*A. ovalis* Rœm. se distingue de l'*A. texta* Rœm. sp. par sa forme relativement moins élevée ; la longueur proportionnellement plus grande de la ligne cardinale ; par l'absence de côtes rayonnantes, excepté dans la dépression postérieure, où l'on en observe 3-4 assez distantes ; enfin, par sa taille infiniment plus réduite, les plus grands échantillons ne mesurant pas plus de 0,020 en longueur.

Arca rhomboidalis *Contej.*

A. testa rhomboidali, transversa, obliqua, inæquilatera, inflata ; antice ad lineam cardinalem acuta, externe rotundata ; postice quadrata, truncata, carinata, inter carinam et lineam cardinalem deflexa, excavata ; margine externo convexo ; umbonibus subanticis, approximatis, prominulis ; area ligamenti angustissima ; antice costis radiantibus 6-7 *acutis prominulis, postice striis aliquot radiantibus tenuissimis, costellis concentricis tenuissimis, creberrimis, regularibus, sulcis conformibus separatis ornata.*

Forme générale rhomboïdale, transverse, oblique, inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* assez aigu à la rencontre de la ligne cardinale, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* carré, tronqué, caréné, refléchi et excavé entre la carène et la ligne cardinale. *Bord externe* convexe. *Crochets* un peu antérieurs, rapprochés, assez saillants. *Aire ligamentaire* très-étroite. *Ornements:* du côté antérieur 6-7 côtes rayonnantes, assez fines, régulières, aiguës, assez saillantes ; du côté postérieur près de la ligne cardinale, quelques stries rayonnantes très-fines, peu prononcées, les unes et les autres croisées par des côtes concentriques très-fines, très-serrées, très-régulières, séparées par des sillons semblables.

Hauteur = 0,009 ; largeur = 0,014 ; épaisseur = 0,007.

— Tous nos Sous-groupes, à l'exception du *Calcaire à Natices*, du *Calcaire à Cardium* et du *Calcaire à Corbis*, où il sera trouvée sans doute quelque jour. Surtout abondant dans les deux sous-groupes supérieurs.— Espèce à long terme, probablement continue. — Moule extérieur.

(1) *Loc. cit.*, p. 37, tab. 19, fig. 4.

Tab. XVII. 8, 9 Moules extérieurs un peu grossis vus des deux côtés.

Arca retusa *Contej.*

A. testa subrhomboidali, elongata, transversa, subinæquilatera, valde inflata; antice et postice rotundato-truncata; margine externo convexo; umbonibus subanticis, approximatis depressis; area ligamenti angustissima; antice costellis radiantibus 3-4 tenuissimis, plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus externe et postice præsertim prominulis decussatis ornata.

Forme générale rhomboïdale allongée, transverse, subinéquilatérale, fortement renflée. *Côté antérieur* et *Côté postérieur* arrondis-tronqués à leur extrémité. *Bord externe* convexe. *Crochets* un peu antérieurs, rapprochés, déprimés. *Aire ligamentaire* très-étroite. *Ornements :* du côté antérieur, 3-4 côtes rayonnantes très-fines, peu prononcées; puis, des plis concentriques très-fins, plus prononcés de distance en distance et principalement saillants près du bord externe et sur le côté postérieur.

Hauteur = 0,006; longueur = 0,011; épaisseur = 0,007.

— Se distingue de l'espèce précédente par sa forme générale proportionnellement plus allongée, moins rhomboïdale, plus renflée; sa taille plus petite; l'absence de stries rayonnantes postérieures, et les ornements concentriques, qui sont des plis inégaux, et non des côtes régulières.

— Du *Calcaire à Diceras*. Assez rare. — Moule extérieur.

Tab. XXVI. 12 Moule extérieur grossi vu par la valve droite; 13 croquis du même vu en dessus.

Arca Nostradami *Contej.*

A. testa trapezoidali, transversa, obliqua, inæquilatera, subdepressa, medio plana, ambitu deflexa, excavata; antice ad lineam cardinalem acuta, externe subtruncata; postice carinata, truncata; margine externo subconvexo; umbonibus anticis; area cardinali...; antice costis radiantibus convexis, tenuibus, numerosis, postice costis radiantibus circiter 4 latioribus, striis concentricis tenuissimis, creberrimis decussatis? ornata.

Forme générale trapezoïde, transverse, oblique, inéquilatérale, assez déprimée; plate au milieu et brusquement re-

fléchie en biseau et même excavée sur tout le pourtour. *Côté antérieur* anguleux à la rencontre de la ligne cardinale, presque tronqué extérieurement. *Côté postérieur* caréné, tronqué. *Bord externe* un peu convexe. *Crochets* antérieurs. *Aire ligamentaire* inconnue. *Ornements :* du côté antérieur, de petites côtes rayonnantes convexes, assez nombreuses, assez serrées ; du côté postérieur, environ 4 côtes rayonnantes convexes, beaucoup plus larges, séparées par des sillons assez profonds. La coquille paraît en outre ornée de stries concentriques excessivement fines, à peine visibles à la loupe.

Hauteur = 0,006 ; longueur = 0,012 ; épaisseur probable = 0,004.

— Cette espèce, qui ne m'est connue que par un seul échantillon un peu incomplet, me paraît cependant assez distincte de toutes ses congénères pour que je n'hésite pas à la décrire. La dépression des valves ne me semble pas provenir de la fossilisation.

— Du *Calcaire à Astartes* du Châtillon.

Tab. XVI. 13 Moule extérieur grossi vu par la valve droite ; 14 croquis grossi de la section transverse probable du même.

Arca rustica *Contej.*

A. testa ovato-rhomboidali, transversa, obliqua, inæquilatera, inflata, latere ad marginem externum depressa , ad marginem anticum subexcavata ; antice brevi, ad lineam cardinalem subacuta, externe rotundata ; postice producta, subquadrata, rotundato-truncata, obtuse carinata, inter carinam et lineam cardinalem depressa ; *margine externo medio sinuato ; umbonibus anticis, rotundatis ; area ligamenti... ; plicis concentricis rugosis, acutis, prominulis, inæqualibus ornata.*

Forme générale ovale-rhomboïdale, transverse, oblique, inéquilatérale, très-renflée, un peu déprimée sur les côtés le long du bord externe, un peu excavée le long du bord antérieur. *Côté antérieur* assez court, un peu anguleux à la rencontre de la ligne cardinale, arrondi en dehors. *Côté postérieur* assez allongé, un peu carré, arrondi-tronqué à son extrémité, caréné-arrondi, déprimé entre la carène et la ligne cardinale. *Bord externe* échancré au milieu le long de la dépression latérale. *Crochets* antérieurs, arrondis. *Aire ligamentaire* peu

visible, probablement très-étroite. *Ornements :* des plis concentriques rugueux, aigus, saillants, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,013 ; longueur = 0,024 ; épaisseur = 0,014. — Du *Calcaire à Diceras.* Un seul exemplaire.

Tab. XVII. 12 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 13 détail un peu grossi des ornements.

Arca cruciata *Contej.*

A. nucleo ovato, subrhomboideo, transverso, inæquilatere; antice brevi, ad lineam cardinalem productam acuto, externe rotundato; postice elongato ?, convexo (non carinato); margine externo convexo ; umbonibus anticis, prominulis, medio depressis, subcanaliculatis, approximatis ; area ligamenti angustissima ; costis radiantibus subconvexis, regularibus, crebris, sulcis acutis angustioribus separatis, costis concentricis regularibus latioribus sublamellosis? decussatis ornata.

Forme générale (moule intérieur) ovale, un peu rhomboïdale, transverse, inéquilatérale. *Côté antérieur* assez court, anguleux à la rencontre de la ligne cardinale assez prolongée, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* probablement allongé, convexe, non caréné. *Bord externe* convexe. *Crochets* antérieurs, assez saillants, déprimés, presque canaliculés au milieu, rapprochés. *Aire ligamentaire* très-étroite. *Ornements :* des côtes rayonnantes convexes, régulières, nombreuses, séparées par des sillons aigus plus étroits, croisés par des côtes concentriques régulières, plus larges, paraissant un peu lamelleuses.

Hauteur = 0,0075; longueur probable = 0,013 ; épaisseur = 0,0065.

— Du *Calcaire à Virgules* de Dung. Un seul exemplaire.

Tab. XVII. 10 Moule intérieur grossi par la valve gauche ; 11 détail plus grossi des ornements.

Arca Thurmanni *Contej.*

A. testa ovato-subrhomboidali, transversa, inæquilatera, depressa, ambitu irregulari, subundato ; antice ad lineam cardinalem acuta, externe rotundata; postice subquadrata, truncata, carinata, inter carinam et marginem cardinalem depressa, bisulcata; margine externo convexo; umbonibus anticis, depressis; area

ligamenti angustissima ; costis radiantibus convexis, flexuosis, irregularibus, antice remotiusculis, lamellis concentricis subangulato-flexuosis, irregularibus decussatis ornata.

Forme générale ovale, un peu rhomboïdale, transverse, inéquilatérale, déprimée, à pourtour irrégulier un peu flexueux. *Côté antérieur* anguleux à la rencontre de la ligne cardinale, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* un peu carré, tronqué, caréné, déprimé et marqué de deux sillons rayonnants entre la carène et le bord cardinal. *Bord externe*, convexe. *Crochets* antérieurs, déprimés. *Aire ligamentaire* très-étroite. *Ornements :* des côtes rayonnantes convexes, peu saillantes, flexueuses, irrégulières, souvent bifurquées, séparées par des sillons aigus plus étroits, un peu espacées en avant où les sillons sont semblables, croisées par des lamelles concentriques très-irrégulièrement disposées, décrivant des contours flexueux et même anguleux, plus prononcées de distance en distance.

Hauteur = 0,016; longueur = 0,027; épaisseur probable 0,009.

— Voisin de l'*A. pectinata* Goldf., dont il se distingue par les sillons postérieurs et la disposition plus irrégulière des lamelles et des côtes, ces dernières étant proportionnellement plus larges et plus écartées dans la région antérieure.

— Du *Calcaire à Astartes* du Châtillon. Rare.—Test et moule extérieur.

Tab. XVII. 1 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve gauche ; 2 détail grossi des ornements latéraux ; 3 détail grossi des ornements antérieurs.

Arca hians *Contej.*

A. nucleo rhomboidali, transverso, inæquilatere, inflato ; ad marginem externum depresso ; antice subrostrato , ad lineam cardinalem productam acuto, externe rotundato ; postice subproducto, truncato, acute carinato, inter carinam et aream cardinalem depresso, excavato ; margine externo medio sinuato, hiante ; umbonibus anticis , subdepressis , remotis, prominentibus ; area ligamenti alta, subtrigona ; costis radiantibus subconvexis, regularibus, plicis concentricis sublamellosis irregularibus decussatis ornata.

Forme générale (moule intérieur) subrhomboïdale, transverse,

inéquilatérale, renflée, déprimée latéralement le long du bord externe. *Côté antérieur* un peu allongé en rostre, anguleux à la rencontre de la ligne cardinale assez prolongée, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* assez allongé, tétragone, tronqué, caréné, déprimé et excavé entre la carène aiguë et l'aire cardinale. *Bord externe* échancré et bâillant à son milieu. *Crochets* antérieurs, un peu déprimés, assez écartés, élevés. *Aire ligamentaire* élevée, presque triangulaire. *Ornements :* des côtes rayonnantes convexes, peu saillantes, assez régulières, croisées par des plis concentriques un peu lamelleux, assez irréguliers.

Hauteur = 0,015 ; longueur = 0,035 ; épaisseur = 0,012.

— Du *Calcaire à Astartes* et du *Calcaire à Cardium* du Châtillon. Rare. — Moule intérieur.

Tab. XVII. 4 Moule intérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche ; 5 détail grossi des ornements.

Arca minuscula *Contej.*

A. testa rhomboidali-ovata, transversa, inæquilatera, subdepressa, ad marginem externum depressa; antice abbreviata, ad marginem cardinalem subacuta, externe rotundata ; postice producta, extus dilatata, subquadrata, truncata, carinata, inter carinam et marginem internum depressa ; margine externo medio sinuato; umbonibus anticis, prominulis; area ligamenti trigona ; costellis radiantibus convexis plicis concentricis decussatis ornata.

Forme générale rhomboïdale, un peu ovale, transverse, inéquilatérale, un peu déprimée, déprimée latéralement le long du bord externe. *Côté antérieur* raccourci, un peu aigu à la rencontre de la ligne cardinale, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* allongé, élargi en dehors, un peu carré, tronqué, caréné, déprimé entre la carène et la ligne cardinale. *Bord externe* échancré au milieu. *Crochets* antérieurs, assez saillants. *Aire ligamentaire* triangulaire. *Ornements :* nos exemplaires, un peu roulés, portent les traces de côtes rayonnantes convexes, peu saillantes, régulières, croisées par des plis concentriques plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,0028 ; longueur = 0,0068 ; épaisseur = 0,0018.

— Des *Lumachelles à Astartes.* Assez rare. Vians. — Espèce éphémère, intermittente, à terme court. — Test.

Tab. XVI. 15 Coquille grossie vue par la valve gauche ; 16 valve droite de grandeur naturelle vue en dedans.

Arca Castellinensis *Contej.*

A. testa rhomboidali, transversa, elongata, valde inæquilatera, inflata ; antice brevi ad lineam cardinalem productam acutissima, externe rotundata ; postice elongata, subdilatata, truncata (vel emarginata ?), obtuse carinata, inter carinam et aream cardinalem depressa ; margine externo subconvexo ; umbonibus anticis, depressis ; area ligamenti angustata ; costellis radiantibus tenuissimis, numerosissimis, plicis concentricis rugosis, inæqualibus, transversim striatis, prominulis decussatis ornata.

Forme générale rhomboïdale, transverse, allongée, fortement inéquilatérale, assez renflée. *Côté antérieur* court, très-aigu à la rencontre de la ligne cardinale assez prolongée, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* très-allongé, un peu élargi, tronqué, peut-être émarginé à son extrémité, qui serait alors prolongée en pointe le long de la ligne cardinale, caréné, déprimé entre la carène obtuse et l'aire cardinale. *Crochets* assez fortement antérieurs, déprimés. *Aire ligamentaire* étroite. *Ornements :* des côtes rayonnantes très-fines, très-serrées, seulement bien visibles à la loupe, dirigées obliquement d'avant en arrière, même sous les crochets, croisées par des plis concentriques un peu rugueux, inégaux, striés en travers, assez saillants, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,009 ; longueur = 0,0021 ; épaisseur — 0,009. — Du *Calcaire à Astartes* du Châtillon. Assez rare. — Moule extérieur.

Tab. XVII. 6 Moule extérieur grossi, vu par la valve droite ; 7 détail plus grossi des ornements.

Arca Langii *Th.*

A. nucleo rhomboidali, transverso, elongato, inæquilatere, inflato ; antice abbreviato, ad lineam cardinalem subacuto ; externe rotundato ; postice elongato, subdilatato, oblique truncato, subcarinato, ad aream cardinalem depresso ; margine externo antice sinuato vel subsinuato ; umbonibus anticis, depressis, remotis ; area ligamenti trigona, ampla, elongata ; costellis radiantibus ? plicis concentricis decussatis ornata.

Forme générale (moule intérieur) rhomboïdale, transverse, allongée, inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* assez court, un peu aigu à la rencontre de la ligne cardinale, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* très-allongé, un peu élargi, très-obliquement tronqué, à peine caréné, déprimé le long de l'aire cardinale. *Bord externe* plus ou moins échancré au milieu et en avant. *Crochets* antérieurs, déprimés, distants. *Aire ligamentaire* triangulaire-allongée, assez large. *Ornements :* quelques individus portent (sur le moule intérieur) des traces de côtes rayonnantes très-fines croisées par des plis concentriques plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,020; longueur = 0,046; épaisseur = 0,020. — Des *Marnes à Ptérocères.* Peu abondant. — Moule intérieur.

Tab. XVI. 9 Croquis de grandeur naturelle d'un moule intérieur vu par la valve droite ; 10 croquis de grandeur naturelle d'un autre moule intérieur vu par la valve gauche ; 11 croquis du même vu en dessus ; 12 section du même par le sommet des crochets.

Arca nobilis *Contej.*

A. testa rhomboidali, transversa, valde inæquilatera, inflata ; latere ad marginem externum usque ad umbones depressa ; antice brevissima, ad lineam cardinalem acuta, externe rotundato-truncata ; postice longissima, subdilatata, truncato-sinuata, ad aream cardinalem depressa ; margine externo sinuato, hiante ; umbonibus valde anticis, antice depressis, rotundatis, prominulis, remotis ; area ligamenti elongata ampla, lineis undatis subparallelis notata ; impressione musculari antica profundissima ; costellis radiantibus tenuissimis, numerosissimis, subflexuosis, convexis, transversim striatis, plicis concentricis inæqualibus decussatis ornata.

Forme générale rhomboïdale, transverse, fortement inéquilatérale, renflée, déprimée latéralement le long du bord externe et quelquefois jusque vers le sommet des crochets. *Côté antérieur* très-court, aigu à la rencontre de la ligne cardinale, arrondi-tronqué extérieurement. *Côté postérieur* très-allongé, un peu élargi, tronqué, légèrement échancré à son extrémité, non caréné, déprimé le long de l'aire cardinale. *Bord externe*

échancré, bâillant. *Crochets* fortement antérieurs, déprimés en avant, arrondis, assez saillants, écartés. *Aire ligamentaire* très-longue, très-large, marquée en creux de lignes un peu ondulées, à peu près parallèles, assez serrées. *Impression musculaire antérieure* très-profonde. *Ornements :* des côtes rayonnantes très-fines, très-serrées, très-légèrement flexueuses , convexes, peu saillantes, striées transversalement, croisées par des plis concentriques plus ou moins écartés, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,045 ; longueur = 0,095 ; épaisseur = 0,050. — Du *Calcaire à Cardium*, où il est assez abondant, toujours conservé avec le test ; des *Calcaires et Marnes à Ptérocères* où il est très-rare, toujours à l'état de moule intérieur ; s'éteint à la base du *Calcaire à Corbis*.

Tab. XVII. 14 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve droite; 15 valve droite de grandeur naturelle vue en dessus; 16 Moule intérieur un peu ouvert, de grandeur naturelle vu en dessus; 17 détail grossi des ornements.

Arca macropyga *Contej.*

A. testa ovato-elongata, transversa, valde inæquilatera, inflata, ad marginem externum subdepressa; antice brevissima, ad lineam cardinalem acuta, externe rotundata; postice longissima dilatata, ad lineam cardinalem subacuta, externe rotundata; margine externo antice subsinuato; umbonibus valde anticis, extremitatem lineæ cardinalis subassequentibus, antice depressis, rotundatis, prominulis, remotis; area ligamenti elongata, ampla; costellis radiantibus obliquis tenuissimis, numerosissimis, inæqualibus, convexis, transversim striatis, plicis concentricis decussatis ornata.

Forme générale ovale-allongée, transverse, fortement inéquilatérale, renflée, un peu déprimée le long du bord externe. *Côté antérieur* extrêmement court, aigu à la rencontre de la ligne cardinale, arrondi extérieurement. *Côté postérieur* trés-allongé élargi, un peu anguleux à la rencontre de la ligne cardinale, arrondi extérieurement, non caréné, non déprimé en dedans, mais convexe latéralement. *Bord externe* un peu échancré en avant. *Crochets* fortement antérieurs et atteignant presque l'extrémité de la ligne cardinale, déprimés en avant, arrondis,

assez saillants, écartés. *Aire ligamentaire* allongée-élargie. *Ornements :* des côtes rayonnantes très-obliques, très-fines, inégales entre elles, convexes, striées transversalement, croisées par des plis concentriques inégalement écartés, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,022; longueur = 0,040 ; épaisseur = 0,020.

— Se distingue de l'espèce précédente par sa forme générale plus inéquilatérale, plus élargie postérieurement, l'absence de dépression postérieure, la situation plus antérieure des crochets et les ornements assez différents.

— Du *Calcaire à Cardium* du Châtillon. Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Tab. XVI. 5 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve droite; 6 moule intérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite ; 7 le même vu en dessus ; 8 détail grossi des ornements.

Pinna Bannesiana *Th.*

P. testa acute trigona, subarcuata, depressa, transverse rhomboidali; apice acuta; externe ampla, dilatata, subplana, margine undato-truncato ; rugis transversis inæqualibus antice arcuatis, postice rectis, transversis, externe remotis, undatis, evanescentibus ornata.

Forme générale triangulaire-allongée, un peu arquée, déprimée, à section en losange d'autant plus déprimée qu'elle s'éloigne davantage des crochets; assez aiguë au sommet; très-élargie, presque plane à l'extrémité extérieure qui est tronquée, un peu ondulée au bord. *Ornements :* des rides concentriques assez saillantes, inégales, plus prononcées de distance en distance, d'autant plus effacées qu'elles s'éloignent davantage des crochets, et se transformant insensiblement (au moins sur le moule intérieur) en dépressions concentriques presque effacées à l'extrémité extérieure, fortement arquées sur la moitié antérieure, droites et transverses sur la moitié postérieure.

Hauteur = 0,130; plus grande largeur = 0,075; plus grande épaisseur = 0,018.

— Très-rare dans le *Calcaire à Cardium;* très-abondant dans les *Calcaires* et surtout les *Marnes à Ptérocères;* très-rare dans le *Calcaire à Corbis*, où il s'éteint. — Espèce à terme moyen, à développement sériaire. — Test et moule intérieur.

Tab. XVIII. 3 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve droite; 4 section transverse vers le tiers de la hauteur.

Pinna Pesolina *Contej.*

P. testa acute trigona, depressa, transverse rhomboidali ; apice acuta ; externe ampla, dilatata, subplana, margine undato-truncato ; costellis radiantibus acutis, remotis, externe obsoletis, plicis concentricis tenuissimis antice arcuatis, postice rectis, transversis decussatis ornata.

Forme générale triangulaire-allongée, déprimée, à section en losange d'autant plus déprimée qu'elle s'éloigne davantage des crochets ; aiguë au sommet ; très-élargie, presque plane à l'extrémité extérieure, qui est tronquée, un peu ondulée au bord. *Ornements :* de petites côtes rayonnantes aiguës, assez écartées, médiocrement saillantes, effacées à l'extrémité, croisées par des plis concentriques très-fins, plus prononcés de distance en distance, fortement arqués sur la moitié antérieure, droits et transverses sur la moitié postérieure, tendant à s'effacer à mesure qu'ils se rapprochent de l'extrémité extérieure.

Hauteur = 0,055 ; plus grande largeur = 0,032 ; plus grande épaisseur = 0,008.

— Se distingue du *P. Bannesiana* Th., dont il a la forme générale, par la présence de côtes rayonnantes, et du *P. Barrensis* Buv. par sa forme générale plus élargie, plus déprimée, et par les ornements, qui diffèrent en ce que les côtes rayonnantes sont aussi saillantes et aussi prononcées sur la moitié postérieure que sur la moitié antérieure.

— Du *Calcaire à Diceras*. Assez fréquent.—Moule extérieur; moule intérieur avec portions de test.

Tab. XXVI. 8 Moule extérieur restauré de grosseur naturelle vu par la valve gauche ; 9 section transverse vers le tiers de la hauteur.

Pinna granulata *Sow.*

Cette espèce répandue à tous les niveaux de l'étage kimméridien, partout peu abondante, est l'une des plus polymorphes du genre. On rencontre toutes les transitions entre la forme

allongée et aplatie figurée par M. Goldfuss (1), et une forme ramassée, élargie, très-renflée, plus oblique, assez fortement carénée à une certaine distance du bord antérieur, qu'on rencontre fréquemment à la base de nos *Marnes à Ptérocères*, mais qui ne me paraît pas constituer une espèce distincte.

Myoconcha Siliqua *Contej.*

M. nucleo elongato, subarcuato, subdepresso, postice ad umbones inflato, externe attenuato; antice ad umbones subacuto; margine subsinuato; postice ad marginem convexum sulcato; umbonibus depressis, remotis; plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus ornato.

Forme générale (moule intérieur) allongée, un peu arquée, assez déprimée quant à l'ensemble, mais un peu renflée en arrière près des crochets, amincie à l'extrémité. *Côté antérieur* un peu aigu près des crochets, à bord légèrement échancré. *Côté postérieur* parcouru d'un, quelquefois de deux sillons longitudinaux le long du bord convexe. *Crochets* déprimés, espacés. *Ornements :* des plis concentriques d'accroissement assez fins, inégalement distants.

Hauteur = 0,060; largeur = 0,024; épaisseur = 0,020.

— Du *Calcaire à Cardium* du Châtillon. Très-rare. — Moule intérieur.

Tab. XVIII. 8 Croquis de grandeur naturelle du moule intérieur vu par la valve gauche; 9 croquis du même vu en arrière.

Mytilus Jurensis *Mer.*

Cette espèce est très-polymorphe. Une variété assez rare a le bord antérieur droit, et même quelquefois légèrement convexe; une autre variété, également assez rare, se fait remarquer par sa forme générale élargie, recourbée, et par son bord antérieur assez fortement concave, ce qui lui donne un peu l'aspect du *M. falcatus* Münst. Il y a aussi de grandes variations de taille, d'épaisseur relative, entre les innombrables individus de nos *Marnes à Ptèrocères* et surtout de nos *Calcaires à Natices*, entre lesquels il m'a été impossible néanmoins de saisir la

(1) *Petref. germ.*, tab. 129, fig. 1.

moindre différence spécifique, et que, jusqu'à plus ample examen, je réunis sous le même nom.

MYTILUS LONGÆVUS *Contej.*

M. testa ovato-elongata, subarcuata, utrinque rotundata, obsolete carinata, inflata; antice inter carinam et marginem subsinuatum excavato-depressa; postice obliqua, margine acuta, attenuata; margine cardinali recto; umbonibus subinvolutis, subcontiguis; rugis concentricis prominulis, subæqualibus, sulcis conformibus separatis, interdum cum ætate obsoletis, striis radiantibus tenuissimis, margine antico et ambitu externo præsertim conspicuis decussatis ornata.

Forme générale ovale-allongée, un peu arquée, arrondie aux deux extrémités, un peu carénée du sommet des crochets à l'extrémité du bord antérieur, renflée, surtout en avant. *Côté antérieur* déprimé un peu excavé entre la carène obtuse et le bord légèrement sinueux. *Côté postérieur* oblique, aminci, tranchant au bord. *Bord cardinal* droit. *Crochets* très-peu enroulés, presque contigus. *Ornements* : des rides concentriques assez saillantes, assez égales, plus prononcées de distance en distance, tendant quelquefois à s'effacer avec l'âge, séparées par des sillons semblables assez profonds, croisées par des stries rayonnantes extrêmement ténues, seulement visibles chez les individus adultes, surtout près du bord antérieur et au pourtour des valves.

Hauteur = 0,024 ; largeur = 0,012 ; épaisseur = 0,012.

— Du *Calcaire à Astartes* du Châtillon, où il est assez rare ; du *Calcaire à Térébratules*, où il arrive à son maximum ; du *Calcaire à Cardium* et du *Calcaire à Diceras*, où il est peu abondant.— Espèce à long terme, probablement intermittente. — Test et moule extérieur.

Tab. XIX. 4 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve droite; 5 La même vue en avant; 6 la même vue en arrière.

MYTILUS (*Modiola*) **PLICATUS** *Sow. sp.*

On rencontre assez fréquemment dans le *Calcaire à Diceras* la variété élégante figurée par M. Goldfuss (1), dont tous les

(1) *Petref. germ.*, tab. 130, fig. 12 a.

plis sont régulièrement bifurqués, et qui constitue peut-être une espèce distincte.

Mytilus trapeza *Contej.*

M. testa ovato-trapezoidali, apice acuta, cuneata, ad superficiem irregulariter undato-convexa, depressa; antice truncata, ad marginem rectum vel subsinuatum declivi; postice attenuata, ad marginem cardinalem acuta, (in nucleo) sulcata; externe dilatata, margine rotundato, acuto, ad lineam cardinalem subsinuato, acuto; lamellis concentricis imbricatis, tenuissimis, irregularibus, angulato-sinuatis ornata; testa lamellosa.

Forme générale ovale-trapézoide, aiguë et rétrécie en coin au sommet, déprimée, irrégulièrement ondulée-convexe à la surface. *Côté antérieur* tronqué, un peu élevé, puis assez brusquement en pente près du bord droit ou un peu échancré. *Côté postérieur* aminci, parcouru (au moins sur le moule intérieur) d'un sillon assez profond près du bord cardinal droit. *Côté externe* élargi, aminci et tranchant le long du bord d'abord arrondi, puis un peu échancré à la rencontre de la ligne cardinale avec laquelle il forme un angle obtus. *Ornements :* des lames concentriques imbriquées très-minces, irrégulières, laissant sur le moule intérieur l'impression de plis concentriques très-fins plus prononcés de distance en distance, décrivant des contours sinueux et anguleux. *Test* lamelleux.

Hauteur = 0,025 ; largeur = 0,022 ; épaisseur = 0,010.

— Se distingue du *M. pernoides* Rœm., par sa forme générale trapézoïde et non triangulaire, moins renflée, moins arquée, le sillon du bord cardinal, et sa taille beaucoup plus réduite.

— Du *Calcaire à Astartes* du Châtillon, de Bussurel, et du *Calcaire à Diceras.* Assez fréquent. — Espèce à long terme, disjointe. — Test et moule intérieur.

Tab. XVIII. 5 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve gauche; 6 la même vue en avant; 7 moule intérieur de grandeur naturelle vu par la valve droite.

Avicula Gesneri *Th.*

A. testa ovata, obliqua, inæquivalvi, inæquilatera ; valva inferiore inflata, fornicata ; valva superiore subplana ; antice rostrata, margine sinuato, externe convexo ; margine postico ad

alam valde sinuato, externe convexo ; cardine recto, in alam acutam postice longissimam producto ; valva inferiore costis radiantibus circiter 7 subgranulatis, convexis, sulcis planis, multo latioribus separatis, interdum cum ætate evanescentibus, plicis concentricis tenuissimis decussatis ornata ; valva superiore plicis concentricis tenuissimis ornata.

Forme générale ovale, oblique, inéquivalve, inéquilatérale. *Valve inférieure* renflée, bombée. *Valve supérieure* à peu près plane. *Côté antérieur* prolongé en rostre sur la ligne cardinale, près de laquelle le bord est échancré, tandis qu'il est convexe à l'extérieur. *Bord postérieur* fortement échancré près de l'aile, convexe à l'extérieur. *Charnière* droite, prolongée en arrière en une aile aiguë très-longue. *Ornements :* sur la valve inférieure, environ 7 côtes rayonnantes un peu tuberculeuses, convexes, assez saillantes, séparées par des sillons plans beaucoup plus larges, tendant à s'effacer avec l'âge, croisées par des plis concentriques extrêmement fins, plus prononcés de distance en distance, qui constituent les seuls ornements de la valve supérieure.

Hauteur = 0,060 ; largeur entre les extrémités des ailes = 0,068 ; largeur non compris les ailes = 0,035 ; épaisseur = 0,020.

— Moins allongée, moins bombée, moins tordue sur elle-même que l'*A. modiolaris* Münst., auquel elle ressemble tellement par sa forme générale, qu'il est aisé de confondre les échantillons mal conservés, cette espèce s'en distingue surtout par l'existence des côtes rayonnantes.

— Tous nos sous-groupes à l'exception du *Calcaire à Astartes* et des *Marnes à Astartes.* — Espèce à long terme, à développement irrégulier. — Moule extérieur ; moule intérieur avec ou sans portions de test.

Tab. XIX. 8 Moule intérieur de grandeur naturelle vu par la valve inférieure ; 9 moule extérieur plus jeune de grandeur naturelle vu par la valve supérieure.

Avicula modiolaris *Münst.*

Sur des moules extérieurs très-bien conservés que j'ai recueillis dans le *Calcaire à Ptérocères*, il est facile de s'assurer que cette espèce, dont la répartition est dans l'étage exactement

la même que celle de l'espèce précédente, a l'aile postérieure plus allongée et plus aiguë que ne l'indiquent les figures de MM. Rœmer et Goldfuss.

Avicula oxyptera *Contej.*

A. testa ovata, valde obliqua, inæquivalvi, inæquilatera ; valvis ambabus subinflatis, fornicatis ; antice rostrata, margine sinuato, externe subconvexo; margine postico ad alam valde sinuato, externe convexo; cardine recto, in alam rectissimam, valvam bis superantem postice producto ; plicis concentricis tenuissimis ornata.

Forme générale ovale, très-oblique, presque équivalve, inéquilatérale. *Valve supérieure* et *valve inférieure* assez bombées. *Côté antérieur* prolongé en rostre sur la ligne cardinale , près de laquelle le bord est échancré, tandis qu'il est un peu convexe, presque droit à l'extérieur. *Bord postérieur* fortement échancré près de l'aile, convexe à l'extérieur. *Charnière* droite, prolongée en arrière en une aile très-aiguë, dont la longueur est à peu près double de celle de la valve. *Ornements :* sur les deux valves , des plis concentriques très-fins, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,009; largeur entre les extrémités des ailes = 0,020.

— Moins étranglée, un peu moins oblique que l'*A. obliqua* Buv., notre espèce s'en distingue encore par le prolongement de l'aile infiniment plus considérable, et la largeur des valves proportionnellement plus grande ; elle se distingue de l'*A. modiolaris* Münst., par son obliquité plus grande, la forme presque également bombée des deux valves, et le prolongement aliforme plus considérable.

— Du *Calcaire à Diceras*. Très-rare. — Moule extérieur.

Tab. XIX. 7 Moule extérieur grossi vu par la valve supérieure.

Avicula (*Perna*) **plana** *Th. sp.*

A. testa ovata, obliqua, apice ad cardinem angustata, externe ampla, dilatata, subinæquivalvi, inæquilatera, depressa ; valvis ambabus complanato-subconvexis; antice rostrata, acuta, margine sinuato, externe convexo ; margine postico ad alam valde sinuato, externe convexo ; cardine recto, in alam obtusam postice

producto; lamellis concentricis rugosis, imbricatis, inæqualibus, angulato-sinuatis ornata ; testa fibroso-lamellosa, antice ad sinum cardinalem incrassata.

Forme générale ovale, oblique, rétrécie près du sommet sous la ligne cardinale, puis élargie et dilatée extérieurement, un peu inéquivalve, inéquilatérale, déprimée. *Valve supérieure* et *Valve inférieure* très-peu convexes, presque plates. *Côté antérieur* prolongé en un rostre aigu sur la ligne cardinale, près de laquelle le bord est échancré, tandis qu'il est convexe à l'extérieur. *Bord postérieur* fortement échancré près de l'aile, convexe à l'extérieur. *Charnière* droite,prolongée en arrière en une aile obtuse. *Ornements :* des lames concentriques rugueuses, imbriquées, décrivant des contours anguleux et sinueux laissant sur le moule intérieur l'impression de plis concentriques assez fins, irréguliers, un peu sinueux, croisés quelquefois par des stries rayonnantes très-fines. *Test* lamelleux, et un peu fibreux à la manière des *Pinna*, épaissi sur les bords du sinus antérieur.

Hauteur = 0,100 ; largeur entre les extrémités des ailes = 0,100 ; largeur de l'expansion des valves = 0,070 ; largeur au rétrécissement du sommet 0,056 ; épaisseur = 0,015.

— Tous les sous-groupes supérieurs à partir du *Calcaire à Cardium.*— Espèce à terme moyen, continue, à développement irrégulier. — Test et moule intérieur.

Tab. XX. 1 Fragment de grandeur naturelle vu par la valve inférieure ; 2 empreinte intérieure de grandeur naturelle de la valve supérieure.

Tab. XIX. 1 Fragment de grandeur naturelle de la valve supérieure vue en dedans.

Perna Thurmanni *Contej.*

P. testa ovata, obliqua, superne ad cardinem angustata, externe ampla, dilatata, depressa ; margine antico ad cardinem apice sinuato, externe convexo ; margine postico ad cardinem sinuato ; cardine recto, postice in angulo ? producto ; fossis ligamenti 8-10 *; testa.... antice ad sinum byssus valde incrassata.*

Forme générale ovale, oblique, rétrécie près du sommet sous la ligne cardinale, puis élargie et dilatée extérieurement, déprimée. *Bord antérieur* échancré seulement le long de l'épais-

seur de la charnière, convexe extérieurement. *Bord postérieur* échancré sous la charnière. *Charnière* droite, prolongée en arrière et anguleuse?, à fossettes ligamentaires au nombre de 8-10. *Ornements:* inconnus. *Test* probablement lamelleux?, très-épaissi et élargi au sinus du byssus.

Hauteur probable = 0,12; largeur probable de l'expansion des valves = 0,085; largeur au rétrécissement du sommet = 0,050.

— Des *Calcaires à Ptérocères*. Deux échantillons seulement, recueillis l'un à la côte de Rôce, l'autre à celle de Beauregard. — Empreinte intérieure.

Tab. XXI. 12 Empreinte intérieure de grandeur naturelle de la valve supérieure.

Gervilia tetragona *Rœm.*

Cette espèce bien décrite mais très-mal figurée par M. Rœmer (1), me paraît très-distincte du *G. Kimmeridiensis* d'Orb., décrite et figurée par M. Goldfuss (2) sous le nom de *G. aviculoides* Sow., mais à laquelle on doit conserver le nom qui lui a été donné par le célèbre auteur de la *Paléontologie française*, le véritable *G. aviculoides* de Sowerby étant une espèce oxfordienne. Le *G. tetragona* Rœm., est facilement reconnaissable à sa forme générale plus allongée, et surtout au grand renflement de ses valves, quelquefois assez profondes pour être fortement carénées dans leur milieu, ce qui donne à l'ensemble une forme comprimée, de sorte que la section figure à peu près un losange à angles plus ou moins arrondis, dont la plus grande diagonale correspond au milieu de chaque valve. Cette espèce acquiert aussi des dimensions beaucoup plus considérables que le *G. Kimmeridiensis*; dans les *Marnes à Virgules* du Pésol et des Bourbais, il n'est pas rare d'en rencontrer des échantillons dont le diamètre est de 4 à 5 centimètres et dont la hauteur dépasse 2 décimètres.

Gervilia striatula *Contej.*

G. nucleo sublineari, elongato, valde obliquo, recto, subinflato; antice recto, inflato, subcarinato; postice attenuato, ex-

---

(1) *Ool. geb.*, p. 85, tab. 4, fig. 11 a, b.
(2) *Petref. germ.*, v. 2, p. 123, tab. 115, fig. 8 a, 8 b.

tus convexo ; cardine recto, postice producto ? ; plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus, striis radiantibus subtilissimis præsertim antice decussatis ornata.

Forme générale (moule intérieur) presque linéaire, allongée, fortement oblique, droite, assez renflée. *Côté antérieur* droit, renflé et un peu caréné près du bord. *Côté postérieur* assez aminci, convexe extérieurement. *Charnière* droite, paraissant se prolonger du côté postérieur. *Ornements :* des plis concentriques très-fins, inégaux, plus prononcés de distance en distance, croisés, surtout du côté antérieur, par des stries rayonnantes extrêmement fines, peu nombreuses.

Hauteur = 0,048 ; largeur (non compris les ailes) = 0,012 ; épaisseur = 0,008.

— Trouvé par M. Flamand dans le *Calcaire à Astartes* du Châtillon. Un seul exemplaire à l'état de moule intérieur.

Tab. XIX. 10 Moule intérieur de grandeur naturelle.

Inoceramus suprajurensis *Th.*

I. testa elliptica, obliqua, subæquivalvi, inæquilatera, depressa, ad superficiem irregulariter undato-convexa, apice subinflata, externe attenuata; ambitu toto convexo, subundato ; umbonibus obtusis, remotis prominulis ; cardine recto, brevi, obliquo ; costis concentricis tenuibus, undatis, plano-convexis, irregularibus, tenuissime striatulis ornata ; testa tenuissima.

Forme générale presque régulièrement elliptique, oblique, à peu près équivalve, inéquilatérale, assez déprimée, irrégulièrement ondulée-convexe à la surface, un peu renflée près des crochets, atténuée et amincie à l'extérieur. *Pourtour général* convexe, un peu ondulé. *Crochets* obtus, assez écartés, assez saillants. *Charnière* droite, courte, oblique. *Ornements :* des côtes concentriques assez fines, ondulées dans leur contour, quelquefois confluentes, un peu convexes et peu saillantes, assez irrégulières, très-finement striées en long ou un peu obliquement. *Test* très-mince.

Hauteur = 0,060 ; largeur = 0,040 ; épaisseur = 0,015.

— Des *Marnes à Ptérocères :* Beauregard, Nommay. Très-rare. — Test.

Tab. XIX. 2 Coquille de grandeur naturelle ; 3 jeune individu de grandeur naturelle vu en avant.

Posidonia suprajurensis *Contej.*

P. nucleo (valva superiore) ovato-rotundato, subæquilatere, superne dilatato, subauriculato depresso; ambitu subsinuato; umbonibus mediis, acutis, antrorsum incurvis; costellis radiantibus subconvexis, flexuosis, apice obsoletis, sulcis concavis latioribus separatis, plicis concentricis rugosis, inæqualibus decussatis ornato.

Forme générale (sur le moule intérieur de la valve supérieure) ovale-arrondie, à peu près équilatérale, élargie et un peu auriculée en haut, déprimée. *Pourtour* un peu sinueux. *Crochets* médians, aigus, inclinés en avant. *Ornements :* de petites côtes rayonnantes convexes, très-flexueuses, effacées au sommet, séparées par des sillons concaves plus larges, croisées par des plis concentriques rugueux, irréguliers, assez saillants et plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,026 ; largeur = 0,026; épaisseur (la seule valve supérieure) = 0,0015.

— Du *Calcaire à Virgules* de Dung. Un seul exemplaire. — Moule intérieur avec portions de test.

Tab. XXIV. 5 Moule intérieur de grandeur naturelle de la valve supérieure; 6 le même vu en avant.

Lima radula *Contej.*

L. testa ovato-rotundata, subinæquivalvi ?, depressa ; antice truncata; postice attenuata, circinali; umbonibus subacutis; lunula brevi, excavata; costellis concentricis 30–35, *tenuissimis, acutis, ad marginem flexuosis sulcis plano-concavis latioribus (in nucleo) longitudinaliter striatis, striis radiantibus subtilissimis, medio obsoletis decussatis ornata.*

Forme générale ovale-arrondie, un peu inéquivalve?, déprimée. *Côté antérieur* tronqué. *Côté postérieur* aminci, à pourtour circulaire. *Crochets* assez aigus. *Lunule* courte, assez excavée. *Ornements :* 30–35 côtes concentriques très-fines, dressées, aiguës, un peu flexueuses près des bords de la coquille, séparées par des sillons un peu concaves, presque plans, plus larges, striés en long sur le moule intérieur, croisées par des stries rayonnantes extrêmement ténues, effacées vers le milieu des valves.

Hauteur = 0,038; largeur = 0,035; épaisseur probable = 0,012.

— Des *Marnes à Virgules* du Pésol. Un seul échantillon. — Test.

Tab. XXII. 11 Coquille un peu déprimée de grandeur naturelle; 12 une valve vue en avant; 13 détail grossi des ornements près de l'un des bords; 14 section grossie du test.

Lima spectabilis *Contej.*

P. testa semicirculari, subtrigona, inflata; antice truncata, externe carinata, intus ad lunulam deflexa; postice attenuata, margine convexo; umbonibus acutis, prominentibus, remotis vel subapproximatis; auriculis prominulis; lunula ovato-lanceolata, amplissima, excavata; costis radiantibus subplanis, latis, ad marginem flexuosis, medio obsoletis, sulcis acutis, angustissimis, ad intersectionem plicarum concentricarum punctatis, plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus, interdum prominulis decussatis ornata.

Forme générale sémicirculaire, un peu triangulaire, renflée. *Côté antérieur* tronqué, caréné extérieurement, refléchi en dedans le long de la lunule. *Côté postérieur* s'amincissant graduellement, convexe au bord. *Crochets* aigus, saillants, généralement écartés, quelquefois assez rapprochés. *Auricules* assez saillantes. *Lunule* ovale-lancéolée, très-ample, très-excavée. *Ornements:* des côtes rayonnantes presque planes, assez larges, flexueuses près des bords, complètement effacées au milieu des valves, séparées par des sillons aigus, très-étroits, ponctués en creux à la rencontre des plis concentriques; ceux-ci très-fins, inégaux, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,090; largeur = 0,090; épaisseur = 0,045.

— Voisin du *L.* (*Plagiostoma*) *læviuscula* Sow. sp., Goldf., et du *L.* (*Plagiostoma*) *rustica* Sow. sp.; mais se distinguant du premier par sa forme générale plus globuleuse, plus tronquée en avant, et de tous les deux par son épaisseur plus grande, la disparition complète, sur le milieu des valves, des côtes rayonnantes, plus flexueuses au pourtour, enfin par les ponctuations des sillons.

— Du *Calcaire à Cardium*; des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*, surtout dans l'assise calcaire coralligène intercalée vers

la base des Marnes ; du *Calcaire à Corbis*; enfin du *Calcaire à Diceras*. Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Tab. XXII. 1 Coquille de grandeur naturelle; 2 la même vue en avant; 3 détail grossi des ornements.

Lima astartina *Th.*

L. testa semicirculari, subdepressa; antice truncata, ad lunulam deflexa; postice attenuata, margine semicirculari; umbonibus subacutis, approximatis, prominulis; auriculis prominulis; lunula ovato-lanceolata, angustata, excavata; costis radiantibus latis, convexis, rectis, sulcis angustioribus acutis, ad intersectionem plicarum concentricarum punctatis, plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus, interdum prominulis decussatis ornata.

Forme générale sémicirculaire, assez déprimée. *Côté antérieur* tronqué, réfléchi en dedans le long de la lunule. *Côté postérieur* s'amincissant assez brusquement près du bord sémicirculaire. *Crochets* assez aigus, rapprochés, assez saillants. *Auricules* assez saillantes. *Lunule* ovale-lancéolée, assez courte, étroite, profonde. *Ornements :* des côtes rayonnantes assez larges, convexes, droites, séparées par des sillons beaucoup plus étroit,s aigus, ponctués en creux à la rencontre des plis concentriques; ceux-ci très-fins, inégaux, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,048; largeur = 0,035; épaisseur = 0,015.

— Se distingue du *L. densepunctata* Rœm., dont il a les sillons ponctués, par sa forme générale plus ovale, moins allongée, et les côtes rayonnantes plus droites, plus larges, moins nombreuses.

— Du *Calcaire à Térébratules* et du *Calcaire à Cardium*. Assez abondant. — Test et moule intérieur.

Tab. XXIII. 3 Coquille de grandeur naturelle; 4 une valve vue en avant; 5 détail grossi des ornements.

Lima virgulina *Th.*

L. testa ovato-elongata, apice angustata, externe dilatata, subdepressa; antice truncata; postice attenuata, margine subconvexo; umbonibus subacutis, approximatis, lineam cardinalem vix superantibus; auriculis præsertim antice prominulis; lunula brevissima, vix excavata; costellis radiantibus tenuibus, con-

vexis, cum ætate flexuosis, numerosissimis, sulcis angustioribus, acutis ad intersectionem plicarum concentricarum punctatis? separatis, plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus, interdum prominulis decussatis ornata.

Forme générale ovale-allongée, rétrécie en haut, élargie extérieurement, assez déprimée. *Côté antérieur* tronqué. *Côté postérieur* s'amincissant graduellement jusqu'au bord à peine convexe, presque droit. *Crochets* assez aigus, rapprochés, dépassant à peine la ligne cardinale. *Auricules* saillantes, surtout en avant. *Lunule* très-courte, très-étroite, à peine accusée. *Ornements :* des côtes rayonnantes assez fines, convexes, d'abord droites, puis flexueuses avec l'âge, très-nombreuses, séparées par des sillons aigus plus étroits, paraissant ponctués en creux à la rencontre des plis concentriques, très-fins, inégaux, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,050 ; largeur = 0,033 ; épaisseur = 0,015.

— Assez fréquent dans les sous-groupes supérieurs à partir du *Calcaire à Corbis*. — Test et moule intérieur.

Tab. XXIII. 1 Coquille de grandeur naturelle ; 2 une valve vue en avant.

Lima Monsbeliardensis *Contej.*

L. nucleo-elongato, apice angustato, cuneiformi, inflato ; antice subtruncato, subconvexo; postice subattenuato, margine rotundato; umbonibus approximatis; auriculis... ; lunula nulla; costis radiantibus 50-60 *convexis, subrectis, prominulis, longitudinaliter tenuissime striatis, sulcis angustioribus, acutis, separatis, plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus, interdum prominulis decussatis ornato.*

Forme générale (moule intérieur) ovale-allongée, rétrécie et cunéiforme au sommet, renflée. *Côté antérieur* tronqué, un peu convexe et bombé. *Côté postérieur* un peu attenué près du bord arrondi. *Crochets* rapprochés. *Auricules* inconnues. *Lunule* absolument nulle. *Ornements :* 50-60 côtes rayonnantes convexes, à peu près droites, saillantes, finement striées en long, séparées par des sillons aigus, plus étroits, croisées par des plis concentriques très-fins, inégaux, plus prononcés de distances en distance.

Hauteur = 0,086 ; largeur = 0,070 ; épaisseur = 0,050.

— Du *Calcaire à Ptérocères* inférieur et supérieur. Assez rare : Rôce, Beauregard, Baume. — Espèce éphémère. — Moule intérieur et moule extérieur.

Tab. XXII. 4 Moule intérieur de grandeur naturelle ; 5 détail grossi des ornements pris sur un fragment de moule extérieur ; 6 section grossie du test.

Lima rhomboidalis *Contej.*

L. testa ovato-rhomboidali, subelongata, inflata; antice truncata, inflata, ad marginem convexo-declivi; postice subattenuata, margine subconvexo, margine antico parallelo; umbonibus subacutis, approximatis, prominulis; auriculis brevibus; lunula subnulla; costis radiantibus 12–14 acutis, rectis, prominulis, antice et postice complanatis, subobsoletis, longitudinaliter tenuissime striatis, sulcis conformibus, concavis, paulo latioribus separatis, striis concentricis subtilissimis et plicis interdum prominulis decussatis ornata.

Forme générale ovale-rhomboïdale, assez allongée, renflée. *Côté antérieur* tronqué, renflé, s'abaissant brusquement en courbe convexe près du bord, où il est quelquefois un peu déprimé. *Côté postérieur* assez brusquement aminci près du bord un peu convexe, parallèle au bord antérieur. *Crochets* assez aigus, rapprochés , assez saillants. *Auricules* petites. *Lunule* presque nulle. *Ornements :* 12-14 côtes rayonnantes, aiguës, droites, saillantes vers le milieu des valves, mais s'effaçant peu à peu des deux côtés, où elles sont remplacées par de simples plis. Ces côtes, très-finement striées en long, sont séparées par des sillons concaves, un peu plus larges, dont les ornements sont les mêmes ; elles sont croisées par des stries concentriques extrêmement ténues, et par quelques plis peu saillants, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,016; largeur = 0,010 ; épaisseur = 0,008.

— Voisin du *L. Argonnensis* Buv., dont il se distingue par sa forme plus régulièrement rhomboïdale, plus allongée, et par les ornements.

— De l'assise inférieure à *Panopœa Tellina* des *Marnes à Ptérocères.* Très-rare : Beauregard, Nommay. — Test.

Tab. XXII. 7 Coquille grossie ; 8 une valve grossie vue en

avant ; 9 détail très-grossi des ornements ; 10 section très-grossie du test.

Lima pygmæa *Th.*

L. testa semicirculari, apice cuneiformi, inflata ; antice truncata, ad lunulam deflexa ; postice attenuata, margine semicirculari ; umbonibus acutis, approximatis ; auriculis brevissimis ; lunula brevi, excavata ; costis radiantibus 12-13, latis, abrupte prominentibus, superne planis, medio longitudinaliter tenuissime sulcatis, sulcis æqualibus, excavatis, subplanis separatis, striis concentricis subtilissimis, inæqualibus decussatis ornata.

Forme générale sémicirculaire, rétrécie en coin au sommet, renflée. *Côté antérieur* tronqué, un peu réfléchi le long de la lunule. *Côté postérieur* s'amincissant jusqu'au bord sémicirculaire. *Crochets* aigus, rapprochés. *Auricules* très-courtes. *Lunule* assez courte, excavée. *Ornements :* 12-13 côtes rayonnantes assez larges, faisant brusquement saillie, planes et sillonnées en long en dessus, séparées par des sillons de même largeur, assez profonds, à peu près plans, croisées par des stries concentriques extrêmement ténues, un peu inégales.

Hauteur = 0,007 ; largeur = 0,006 ; épaisseur = 0,005.

— Se distingue du *L. costulata* Rœm., par sa forme générale plus triangulaire, et l'existence du sillon longitudinal des côtes rayonnantes, qui sont moins nombreuses.

— Du *Calcaire à Cardium*. Assez répandu partout, mais partout assez rare. — Test.

Tab. XIX. 11 Coquille grossie ; 12 détail plus grossi des ornements ; 13 section du test très-grossie.

Pecten Grenieri *Contej.*

P. testa flabelliformi, superne angustata, cuneata, externe dilatata, circinali, subæquilatera, interdum subobliqua, depressa, æquivalvi ? ; auriculis inæqualibus, antica majore, subproducta ; ad periphæriam costis radiantibus subplanis, juventute obsoletis, plicis concentricis tenuissimis sublamellosis cum ætate remotis, subgradatis decussatis ornata.

Forme générale en éventail, rétrécie en coin au sommet, élargie et circulaire à l'extérieur, à peu près équilatérale, quelquefois très-légèrement oblique, déprimée, équivalve ? *Auri-*

cules inégales, l'antérieure plus grande, assez allongée. *Ornements* : des côtes rayonnantes presque planes, visibles seulement à la périphérie et dans l'âge adulte, croisées par des plis concentriques très-fins, un peu lamelleux, régulièrement espacés avec l'âge, et disposés en gradins très-peu saillants.

Hauteur = 0,018; largeur 0,016 ; = épaisseur = 0,005.

— Du *Calcaire à Astartes*; du *Calcaire à Cardium*; puis de tous les sous-groupes supérieurs à partir du *Calcaire à Corbis*. — Test et moule intérieur. — Dédié à M. Grenier, botaniste et professeur à Besançon.

Tab. XXIII. 7 Valve inférieure grossie d'un jeune individu; 8 moule intérieur de grandeur naturelle d'un individu adulte ; 9 coquille adulte de grandeur naturelle.

Pecten Flamandi *Contej.*

P. testa elliptico-circinali, obliqua, subinæquilatera, subæquivalvi, lenticulari, medio inflata, ambitu attenuata, acuta ; auriculis brevibus, rectangularibus ; plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus, interdum subprominulis, lamellosis, subimbricatis, præsertim externe, striis radiantibus subtilissimis, in seriebus rectis, latere utrinque arcuatis dispositis decussatis ornata.

Forme générale presque régulièrement elliptique, oblique, un peu inéquilatérale, à peu près équivalve, lenticulaire, bombée au milieu, amincie au pourtour tranchant. *Auricules* très-courtes, terminées à angle droit. *Ornements* : des plis concentriques extrêmement fins, inégaux, très-peu saillants, à peine plus prononcés de distance en distance, lamelleux, un peu imbriqués, surtout près des bords, croisés par des stries rayonnantes extrêmement ténues, disposées en séries rectilignes au milieu des valves, et un peu arquées en dehors, de chaque côté, près des bords.

Hauteur = 0,042 ; largeur = 0,038 ; épaisseur = 0,018.

— Se distingue du *P. suprajurensis* Buv., dont il a les ornements, par sa forme générale plus régulièrement ovale, moins rétrécie en haut, plus oblique, plus lenticulaire, presque équivalve, et par les auricules infiniment plus petites, carrées et non prolongées et échancrées (au moins l'antérieure).

— Des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*, où il est très-rare; du *Calcaire à Mactres*, où il pullule. — Dédié à mon ami

M. Flamand, architecte et géologue à Montbéliard. — Test et moule intérieur.

Tab. XXIV. 1 Valve inférieure de grandeur naturelle vue en dessus ; 2 croquis de la coquille de grandeur naturelle vue du côté antérieur.

Pecten Parisoti *Contej.*

P. nucleo flabelliformi, superne angustato, cuneato, utrinque subsinuato, externe dilatato, circinali, æquilatere, subdepresso; antice et postice ad auriculas excavato; auriculis...; costis radiantibus 30-35 *convexis, rectis, cum ætate flexuosis, longitudinaliter tenuissime striatis, costula interdum interposita, sulcis concavis conformibus, paulo latioribus separatis, plicis concentricis tenuissimis, inæqualibus, interdum prominulis, externe sublamellosis, undatis decussatis ornato.*

Forme générale (moule intérieur) en éventail, rétrécie en coin au sommet, où elle est un peu échancrée des deux côtés, élargie et circulaire à l'extérieur; équilatérale, assez déprimée. *Côté antérieur* et *Côté postérieur* excavés près des auricules. *Auricules* inconnues. *Ornements :* 30-35 côtes rayonnantes convexes, d'abord droites, puis flexueuses avec l'âge, très-finement striées en long, quelquefois séparées par une côte plus petite, séparées par des sillons concaves, semblables, un peu plus larges, croisées par des plis concentriques très-fins, inégaux, plus prononcés et déterminant des gradins obliques assez saillants de distance en distance, surtout dans l'âge adulte, un peu lamelleuses et ondulées près du bord externe.

Hauteur = 0,040; largeur = 0,034 ; épaisseur probable = 0,010.

— Du *Calcaire à Virgules* du Pésol. Un seul exemplaire à l'état de moule intérieur avec quelques traces de test. — Dédié à mon ami M. Parisot, botaniste à Belfort.

Tab. XXIII. 19 Valve probablement inférieure de grandeur naturelle ; 20 détail grossi des ornements ; 21 section grossie de la surface du moule intérieur.

Pecten Benedicti *Contej.*

P. testa flabelliformi, superne angustata, cuneata, externe dilatata, circinali, subobliqua, subinæquilatera, depressa, inæqui-

valvi; valva inferiore convexiuscula; valva superiore plana; auriculis inæqualibus, antica majore, producta, extus canaliculata, sinuata; costis radiantibus subconvexis, tenuibus alternatim inæqualibus, interdum flexuosis, sulcis planis latioribus separatis, plicis concentricis tenuissimis ad intersectionem costarum subsquamosis decussatis ornata.

Forme générale en éventail, rétrécie en coin au sommet, élargie et circulaire à l'extérieur, un peu oblique, un peu inéquilatérale, déprimée, inéquivalve. *Valve inférieure* légèrement convexe. *Valve supérieure* plane. *Auricules* inégales, l'antérieure assez grande, excavée et fortement échancrée extérieurement. *Ornements :* des côtes rayonnantes, convexes, assez fines, alternativement grandes et petites, quelquefois géminées, un peu flexueuses, séparées par des sillons plans plus larges, croisées par des plis concentriques très-fins, paraissant un peu écailleux à la rencontre des côtes rayonnantes.

Hauteur = 0,025; largeur = 0,022: épaisseur = 0,003.

— Du *Calcaire à Ptérocères* de Beauregard; du *Calcaire à Virgules* de Dung. Très-rare. — Dédié à mon ami M. Benoît, géologue chargé de la carte du département de l'Ain. — Moule intérieur avec portions de test empâtées; moule extérieur.

Tab. XXIII. 13 Valve inférieure de grandeur naturelle; 14 valve supérieure de grandeur naturelle; 15 détail grossi des ornements.

Pecten Kralikii *Contej.*

P. testa suborbiculari-flabelliformi, dilatata, subæquilatera, depressa; auriculis brevibus, rectangularibus?; costis radiantibus crebris, convexis, subæqualibus, externe arcuatis, interdum dichotomis, sulcis conformibus separatis, plicis tenuissimis, lamellosis? decussatis ornata.

Forme générale suborbiculaire, en éventail, élargie, subéquilatérale, déprimée. *Auricules* courtes, paraissant carrées. *Ornements :* des côtes rayonnantes assez nombreuses, convexes, à peu près égales et régulières, arquées en dehors, rarement bifurquées, séparées par des sillons semblables, croisées par des plis concentriques très-fins, lamelleux.

Hauteur = 0,015; largeur = 0,015; épaisseur probable = 0,0035.

— Trouvé par M. Flamand dans le *Calcaire à Natices* de Mancenans (Valory) où il est fort rare.— Je dédie cette espèce à mon ami M. Louis Kralik, botaniste à Paris. — Moule intérieur.

Tab. XXVI. 15 Coquille de grandeur naturelle.

PECTEN THURMANNI *Contej.*

P. testa flabelliformi, superne angustata, cuneata, externe dilatata, rotundata, subobliqua, subinæquilatera, depressa, subinæquivalvi; auriculis...; costis radiantibus 12-14 latis, inæqualibus, rectis, lamellis prominentibus subconcentricis, sulcis interstitialibus interruptis, apice conniventibus constitutis ornata.

Forme générale en éventail, rétrécie en coin au sommet, élargie et arrondie à l'extérieur, un peu oblique, un peu inéquilatérale. *Auricules* inconnues. *Ornements :* 12 à 14 côtes rayonnantes larges, inégales entre elles, droites, formées de rides lamelleuses à peu près concentriques, assez saillantes, interrompues à la rencontre des sillons intercostaux, tendant à se réunir près des crochets pour représenter de simples plis concentriques.

Hauteur = 0,010 ; largeur = 0,008 ; épaisseur = 0,001.

— Des *Lumachelles à Astartes* où il pullule à certains niveaux, associé au *P. Beaumontinus* Buv. — Test.

Tab. XXIII. 10 Valve probablement supérieure grossie ; 11 fragment grossi d'un autre individu ; 12 détail plus grossi des ornements.

PECTEN BILLOTI *Contej.*

P. testa flabelliformi, elongata, superne angustata, cuneata, externe dilatata, circinali, æquilatera, subdepressa, inæquivalvi, valva inferiore convexiore ; auriculis..; costis radiantibus convexis, prominulis, inæqualibus, rectis vel subflexuosis, squamatis, sulcis conformibus separatis, lamellis concentricis, interdum valva inferiore rugosis, prominulis decussatis ornata.

Forme générale en éventail, assez allongée, rétrécie en coin au sommet, élargie et arrondie à l'extérieur, équilatérale, assez déprimée, inéquivalve, la valve inférieure étant la plus convexe. *Auricules.... Ornements :* des côtes rayonnantes convexes saillantes, inégales entre elles, droites ou un peu flexueuses,

fortement écailleuses, séparées par des sillons semblables, croisées par des lamelles concentriques qui forment les écailles à leur intersection avec les côtes, quelquefois épaissies, un peu rugueuses, assez saillantes sur la valve inférieure, ce qui lui donne un aspect treillissé.

Hauteur = 0,045; largeur = 0,032; épaisseur = 0,012.

— Des *Marnes à Ptérocères* de la côte de Rôce. Rare. — Dédié à mon vénérable ami M. Constant Billot, botaniste à Haguenau. — Moule intérieur avec portions de test.

Tab. XXIII. 22 Moule intérieur avec portions de test de grandeur naturelle de la valve inférieure; 23 détail grossi des ornements de la même valve; 24 détail grossi des ornements de la valve supérieure.

Pecten Bavoux *Contej.*

P. (valva superiore) testa circinali, subæquilatera, depressa; auriculis...; costis radiantibus primariis 8-10, *antice et postice simplicibus, medio bi-trifidis, convexis, prominentibus, latis, inæqualibus, lamellosis, sulcis conformibus separatis, lamellis concentricis densis, imbricatis decussatis ornata.*

Forme générale (valve supérieure)? régulièrement circulaire, à peu près équilatérale, déprimée. *Auricules* ... *Ornements :* 8-10 côtes rayonnantes primaires, simples en avant et en arrière, bi ou trifides au milieu des valves, convexes, saillantes, larges, inégales, lamelleuses, séparées par des sillons semblables, croisées par des lamelles concentriques serrées, imbriquées, assez saillantes.

Hauteur probable 0,035; largeur = 0,035; épaisseur de la seule valve (supérieure ?) = 0,005.

— Du *Calcaire à Diceras.* Un seul exemplaire — Dédié à mon excellent ami et camarade, M. Vital Bavoux, botaniste à Besançon, secrétaire de la Société d'Emulation du Doubs. — Moule extérieur.

Tab. XXIII. 6 Valve (probablement supérieure) de grandeur naturelle.

Pecten Monsbeliardensis *Contej.*

P. nucleo suborbiculari-flabelliformi, superne angustato, cuneato, utrinque subsinuato, externe ditatato, circinali, æquilatere, valde inflato, æquivalvi?; umbonibus acutis, arcuatis, sub-

contiguis, prominulis; auriculis.... antica subproducta, sinuata; costis radiantibus 24-26, *prominentibus, æqualibus, rectis, externe arcuatis, medio sulcatis, latere utrinque bicostellatis* (*costellis convexis, spinosis?*) *sulcis profundis, medio costellatis? separatis, omnibus transversim striatis ornato.*

Forme générale (moule intérieur) suborbiculaire, en éventail, rétrécie en coin au sommet, où elle est un peu échancrée des deux côtés, élargie et circulaire à l'extérieur, équilatérale, fortement renflée, très-probablement équivalve. *Crochets* aigus, arqués en dedans, presque contigus, saillants. *Auricules....*, l'antérieure assez développée, échancrée au bord. *Ornements :* 24-26 côtes rayonnantes saillantes, très-régulières, un peu arquées des deux côtés, droites au milieu des valves, parcourues d'un sillon médian assez large, peu profond, paraissant munies de chaque côté de deux petites côtes secondaires convexes épineuses. Les côtes primaires sont séparées par des sillons profonds, de même largeur, parcourus dans leur milieu d'une cinquième petite côtse econdaire convexe, peu saillante, assez large. Les côtes et les sillons sont finement striés en travers. L'auricule droite est ornée de plis longitudinaux très-fins croisés à angle droit par des plis transverses semblables.

Hauteur = 0,035; largeur = 0,034 ; épaisseur de la seule valve inférieure = 0,011 ; épaisseur totale probable = 0,022.

— Du *Calcaire à Mactres* et du *Calcaire à Diceras*. Assez abondant. — Moule intérieur avec quelques fragments de test empâté.

Tab. XXIII. 16 Valve inférieure de grandeur naturelle ; 17 la même vue en avant ; 18 détail grossi de la section probable du test, abstraction faite des épines.

Hinnites clypeatus *Contej.*

H. testa subrhomboidali, apice cuneata, externe dilatata, inæquilatera, obliqua, subinflata, convexa; umbonibus approximatis, acutis; costis radiantibus convexis, inæqualibus, subarcuatis, plicis concentricis inæqualibus, sublamellosis decussatis ornata.

Forme générale subrhomboïdale, rétrécie au sommet, élargie extérieurement, inéquilatérale, oblique, assez renflée et convexe. *Crochets* rapprochés, aigus. *Ornements :* des côtes rayonnantes convexes, de largeur très-inégale, un peu arquées dans

le même sens, croisées par des plis concentriques très-fins, très-nombreux, plus prononcés de distance en distance, un peu lamelleux près du bord externe.

Hauteur = 0,020 ; largeur = 0,019 ; épaisseur (une seule valve) = 0,0045.

— Un peu douteux quant au genre.

— Trouvé par M. Flamand dans le *Calcaire à Natices* de Valory près Mancenans. Un seul exemplaire. — Test.

Tab. XXVI. 14 Coquille de grosseur naturelle vue par la valve inférieure.

Spondylus ovatus *Contej.*

S. (valva superiore) testa ovoidali, apice dilatata, externe angustata, rotundata, depressa ; costellis radiantibus subconvexis, flexuosis, sulcis conformibus separatis, plicis concentricis lamellosis, inæqualibus, interdum prominulis decussatis ornata.

Forme générale (valve supérieure) ovoïde, élargie au sommet, rétrécie et arrondie à l'extrémité, déprimée. *Ornements :* de petites côtes rayonnantes convexes, peu saillantes, flexueuses, séparées par des sillons semblables, croisées par des plis concentriques lamelleux, inégaux, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur probable = 0,040 ; largeur = 0,032 ; épaisseur (la valve supérieure) = 0,004.

— Un peu douteux quant au genre.

— Du *Calcaire à Cardium* du Châtillon. Un seul échantillon à l'état de moule intérieur avec grandes portions de test.

Tab. XXIV. 3 Valve supérieure de grandeur naturelle ; 4 détail grossi des ornements.

Placatula horrida *Contej.*

P. testa ovata-rotundata, apice angustata , externe dilatata, obliqua, depressa, subæquivalvi ?; costis radiantibus convexis, prominentibus, inæqualibus, irregularibus, squamato-tubulatis, apice obsoletis, sulcis conformibus separatis, lamellis concentricis decussatis ornata.

Forme générale ovale-arrondie, un peu rétrécie au sommet, élargie extérieurement, oblique, déprimée, paraissant à peu près équivalve. *Ornements :* des côtes rayonnantes convexes,

saillantes, inégales, irrégulières, séparées par des sillons concaves semblables, croisées par des lames concentriques à la rencontre desquelles elles deviennent fortement écailleuses et même tubuleuses, les tubes étant assez élevés.

Hauteur = 0,035 ; largeur = 0,030 ; épaisseur = 0,010.

— Du *Calcaire à Natices* de Vians. Assez rare. — Test.

Tab. XXIV. 7 Coquille de grandeur naturelle.

Ostrea Cotyledon *Contej.*

O. testa ovata, obliqua, ampla, subdepressa, inæquivalvi; valva inferiore basi late affixa, ad periphæriam præsertim externam intus excavata, marginibus, præsertim externe elevatis, sinuatis; valva superiore subplana; plicis concentricis rugoso-lamellosis inæqualibus ornata.

Forme générale assez régulièrement ovale, oblique, élargie, assez déprimée, inéquivalve. *Valve inférieure* largement fixée à la base, plus ou moins fortement creusée et excavée en dedans, le long des bords sinueux, surtout du côté extérieur. *Valve supérieure* à peu près plane. *Ornements :* sur les deux valves, des plis concentriques rugueux , un peu lamelleux, inégaux, assez saillants.

Hauteur = 0,070 ; largeur = 0,080 ; épaisseur 0,025.

— Se distingue des espèces les plus voisines, notamment de l'*O. multiformis* Koch, par l'excavation plus grande de la valve inférieure, et surtout la surface d'attache beaucoup plus considérable, presque égale à celle de la valve elle-même.

— Tous nos sous-groupes à partir du *Calcaire à Natices.* Assez abondant. — Espèce à long terme, continue, à développement irrégulier. — Test.

Tab. XXIV. 15 Coquille de grandeur naturelle vue en dessus; 16 la même, fixée à un fragment de *Pinnigena Saussuri*, vue par le côté externe, 17 valve inférieure un peu réduite vue en dedans.

Ostrea Sandalina *Goldf.*

Il m'est impossible de trouver la moindre différence entre l'espèce si bien décrite et figurée par M. Goldfuss (1) indiquée

---

(1) *Petref. germ.*, v. 2, p. 21, tab. 79, fig. 9 a, b, c, d, 9 e, f, g, 9 h 9 i, k, l, m.

par cet auteur dans le Jura moyen et supérieur et par M. d'Orbigny dans son étage Oxfordien, et la petite huître si commune dans nos divisions kimméridiennes inférieures jusqu'à la base du *Calcaire à Térébratules*, à laquelle je n'hésite pas à conserver ce nom.

Ostrea gryphoides *Th.*

O. testa semiglobosa, dilatata, irregulari, inæquivalvi; valva inferiore affixa?, inflata, fornicata, apice attenuata, subacuta, vel obtusa, arcuata, utrinque dilatata, subauriculata, ad marginem excavata, dorso convexo, interdum externe latissime bi-trisulcato; valva superiore operculiformi?, plicis concentricis lamellosis, inæqualibus ornata.

Forme générale semi-globuleuse, élargie, irrégulière, inéquivalve. *Valve inférieure* paraissant un peu adhérente, très-renflée, très-bombée, rétrécie, assez aiguë et recourbée au sommet à la manière des gryphées, brusquement élargie et comme auriculée des deux côtés près de la charnière, où elle est largement excavée de part et d'autre, convexe au dos, d'où partent quelquefois deux ou trois sillons extrêmement larges, se dirigeant en rayonnant vers l'extérieur. *Valve supérieure* paraissant operculiforme. *Ornements :* sur les deux valves des plis concentriques lamelleux, inégaux.

Hauteur = 0,050; largeur = 0,055; épaisseur = 0,030.

— Espèce très-polymorphe, dont la forme générale et les dimensions relatives peuvent varier considérablement, mais toujours facilement reconnaissable à sa forme gryphoïde.

— Du *Calcaire à Cardium;* des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*, surtout dans l'assise coralligène intercalée à la base des Marnes. Assez abondant. — Espèce éphémère. — Test.

Tab. XXV. 1, 2 Croquis de grandeur naturelle de deux valves inférieures vues en dessous; 3, 4 croquis de grandeur naturelle de deux valves inférieures vues l'une du côté antérieur, l'autre en avant; 5 croquis de grandeur naturelle d'une valve inférieure vue du côté postérieur.

Ostrea Dubiensis *Contej.*

O. testa ovata vel ovato-trigona, elevata, apice plerumque angustata, obliqua, a latere subarcuata, subinflata, inæquivalvi;

valva inferiore basi affixa, fornicata; valva superiore plana vel undato-depressa, operculiformi; rugis concentricis ad periphæriam sublamellosis ornata.

Forme générale ovale ou ovale-triangulaire, élevée, le plus souvent rétrécie au sommet, oblique, un peu recourbée latéralement du côté postérieur, assez renflée, inéquivalve. *Valve inférieure* fixée à la base, renflée. *Valve supérieure* plane ou ondulée-déprimée, operculiforme. *Ornements :* des rides concentriques un peu lamelleuses au pourtour.

Hauteur moyenne = 0,020 ; largeur moyenne = 0,013 ; épaisseur moyenne = 0,009.

— Espèce assez polymorphe, très-voisine de l'*O. exogyroides* Rœm., dont elle se distingue surtout par sa forme plus élevée et ses dimensions un peu plus considérables ; rappelant comme ce dernier, la forme des Exogyres, mais appartenant néanmoins à la section des Huîtres proprement dites.

— Assez abondant à partir du *Calcaire à Natices*, et jusqu'à la base du *Calcaire à Térébratules*, où il s'éteint. — Test.

Tab. XXI. 4 Valve inférieure de grandeur naturelle vue en dehors ; 5 la même vue en dedans ; 6 autre valve inférieure de grandeur naturelle vue en dedans ; 7 coquille vue en dessus ; 8 autre valve inférieure vue en dedans ; 9 la même vue en dehors ; 10 valve supérieure vue en dehors ; 11 autre valve supérieure vue en dedans.

Ostrea Monsbeliardensis *Contej.*

O. testa ovata, inflata, inæquivalvi ; valva inferiore basi affixa, profunda, carinata, externe excavato-sinuata, margine elevato, sinuato ; valva superiore plana, operculiformi, ambitu reniformi ; plicis concentricis rugoso-sublamellosis, irregularibus, valva superiore præter marginem obsoletis ornata.

Forme générale ovale, renflée, inéquivalve. *Valve inférieure* assez largement adhérente, profonde, excavée, se relevant brusquement sur les limites de la surface d'attache de manière à déterminer une carène aiguë, sinueuse à son pourtour et présentant une dépression assez marquée, qui correspond ordinairement à une saillie plus considérable du bord. *Valve supérieure* plane, un peu ondulée, operculiforme, à pourtour réniforme. *Ornements :* des plis concentriques rugueux, un peu

lamelleux, inégaux, assez saillants, plus lamelleux sur la valve supérieure, où ils ne sont bien marqués qu'au bord, le reste de la surface ne présentant que des plis et des ondulations peu visibles.

Hauteur = 0,038 ; largeur = 0,028; épaisseur = 0,012.

— Cette espèce, de la section des Exogyres, se distingue de l'*O. Rœmeri* d'Orb. (*Exogyra carinata* Rœm.) par sa forme beaucoup moins allongée; des grands individus de l'*O. Bruntrutana* Th. sp. par sa forme plus régulièrement ovale, la surface d'attache beaucoup plus considérable, la carène plus saillante ; de l'*O.* (*Exogyra*) *auriformis* Goldf. sp. par sa forme plus profonde, la surface d'attache moins considérable ; de tous trois par la dépression médiane externe et l'élévation correspondante du bord, toujours plus sinueux, et la presque totale disparition des plis et lamelles concentriques par la valve supérieure, caractère qui le rapproche de l'*O.* (*Exogyra*) *virgula* Defr. sp.

— Du *Calcaire à Térébratules*, du *Calcaire à Cardium*, des *Calcaires et Marnes à Ptérocères*, enfin, des *Marnes à Virgules*. Assez rare. Probablement plus répandu.— Test.

Tab. XXVI. 1 Coquille de grandeur naturelle vue en dessus ; 2 la même vue en dessous ; 3 la même vue du côté extérieur ; 4 autre individu de grandeur naturelle vu en dessous.

Ostrea (*Exogyra*) **auriformis** *Goldf. sp.*

Cette espèce me semble bien distincte de l'*O. Bruntrutana* Th. sp. (*Exogyra spiralis* Goldf.) auquel on serait tenté de la réunir au premier aspect. La forme générale est plus régulièrement arrondie ; la valve inférieure est beaucoup plus déprimée, plus élargie, beaucoup plus largement adhérente, ses bords se relèvent brusquement sur les limites de la surface d'attache en déterminant un angle assez prononcé ; enfin l'impression musculaire est plus centrale, et le bord postérieur toujours sinueux.

Ostrea (*Exogyra*) **Bruntrutana** *Th. sp.*

Je n'ai pas représenté cette espèce, partout très-abondante et suffisamment connue, d'ailleurs très-bien figurée par M. Leymerie (1) et par M. Goldfuss (2), qui l'a décrite sous le nom

(1) *Géol. Aube; Atlas*, tab. 9, fig. 7.
(2) *Petref. germ.*, v. 2, p. 32, tab. 86, fig. 4 a b.

d'*Exogyra spiralis* Goldf. Elle ne me paraît avoir aucun rapport avec l'*Exogyra denticulata* Rœm., que M. d'Orbigny (1) lui donne pour synonyme. Tous les échantillons provenant des *Marnes à Virgules* sont plus grands que ceux des *Marnes à Ptérocères* et des niveaux inférieurs de l'étage, dont la longueur moyenne est de 0,016, tandis que dans le premier de ces sous-groupes, il n'est pas rare de rencontrer des spécimens dont la longueur oscille entre 0,030 et même 0,040. C'est un de ces échantillons qu'a figuré M. Leymerie. Je n'ai pu saisir aucune différence spécifique entre les grands et les petits spécimens, réunis par tous les passages, bien que la station en soit assez différente Si les premiers ont quelquefois une forme proportionnellement plus allongée, il est facile de s'assurer, au moyen des lignes d'accroissement, que dans le jeune âge, leur forme était absolument semblable à celle des seconds, et qu'elle était souvent ramassée et même presque orbiculaire.

Ostrea intricata *Contej.*

O. testa ovoidali-elongata, valde inflata, inæquivalvi; valva inferiore basi late affixa, profundissima, carinata, incrassata, externe undato-sulcata, sulcis 5-6 *radiantibus, ad carinam et apice obsoletis; margine externo denticulato; valva superiore plana, operculiformi, valde incrassata, margine denticulata; rugis concentricis sublamellosis, inæqualibus, marginibus undatis ornata.*

Forme générale ovoïde-allongée, très-renflée, inéquivalve. *Valve inférieure* largement adhérente, très-profonde, carénée, très-épaisse, marquée extérieurement de 5-6 sillons assez larges, assez profonds, rayonnant de la carène vers le bord externe dentelé, s'affaiblissant graduellement du côté de la carène et en avant. *Valve supérieure* plane, operculiforme, extrêmement épaisse, dentelée à son bord externe. *Ornements :* des rides concentriques un peu lamelleuses, inégales, ondulées, surtout aux bords.

Hauteur = 0,052; largeur = 0,030 ; épaisseur = 0,034.

— Cette espèce, de la section des Exogyres, se distingue de ses congénères les plus voisines, et notamment de l'*O. Rœmeri*

---

(1) *Prodrome*, v. 2, p. 61.

d'Orb., dont elle rappelle le plus la forme générale, par la profondeur beaucoup plus grande de la valve inférieure, l'épaisseur très-considérable du test, et par l'existence des sillons rayonnants et des dentelures des bords qui leur correspondent.

— Des *Marnes à Virgules* du Pésol. Un seul exemplaire. — Test.

Tab. XXV. 6 Coquille de grandeur naturelle vue en dessus ; 7 la même vue en dessous ; 8 la même vue du côté extérieur.

Anomia undata *Contej.*

A. testa (valva superiore) rotundato-ovata, obliqua, ad umbones convexa, externe subplana, undata ; rugis concentricis undatis, inæqualibus ornata.

Forme générale (valve supérieure) arrondie, un peu ovale, oblique, convexe près des crochets, plane et ondulée extérieurement. *Ornements :* des rides concentriques ondulées, inégales.

Hauteur = 0,012 ; largeur = 0,011 ; épaisseur (la seule valve supérieure) = 0,0015.

— Du *Calcaire à Astartes* du Châtillon, et du *Calcaire à Natices* de Vians. Très-rare. — Test.

Tab. XXIV. 8 Coquille de grandeur naturelle vue en dessus.

Anomia Monsbeliardensis *Contej.*

A. testa rotundato-tetragona, ambitu subangulata, subobliqua, depressa ; valva inferiore planulata, subtus ad marginem depressa ; valva superiore planulata, superne subconvexa ; sublævigata, vel rugis concentricis tenuissimis, subobsoletis ornata.

Forme générale arrondie-tétragone, à pourtour un peu anguleux, un peu oblique, déprimée. *Valve inférieure* presque plane, un peu déprimée et marquée en dessus d'un sillon circulaire rapproché des bords. *Valve supérieure* presque plane, un peu convexe près des crochets. *Ornements :* les deux valves sont tout à fait lisses ou portent les traces à peine distinctes de rides concentriques très-fines, presque toujours effacées sur la valve supérieure.

— Se distingue de l'*A. Raulinea* Buv., dont il a la forme générale, par les dimensions toujours plus considérables de

l'ouverture de la valve inférieure, l'absence de stries rayonnantes, et la taille plus petite.

— Des *Lumachelles à Astartes*, où il est abondant, et de la base du *Calcaire à Térébratules* où il est fort rare. — Test.

Tab. XXIV. 9, 10 Valves inférieures grossies vues en dedans ; 11, 12 les mêmes vues en dehors ; 13 valve supérieure grossie vue en dedans ; 14 la même vue en dehors.

Terebratula clavellata *Contej.*

T. testa (valva inferiore) ovato-rotundata, æquilatera, inflata, globosa; tuberculis convexis, crebris, secundum lineas radiantes irregulariter dispositis ornata.

Forme générale (valve inférieure) ovale-arrondie, équilatérale, renflée, globuleuse. *Ornements :* des tubercules convexes, ovales, serrés, irrégulièrement disposés en séries rayonnantes.

Hauteur = 0,016 ; largeur = 0,014 ; épaisseur probable = 0,012.

— Ce n'est qu'avec doute que je rapporte au genre Térébratule cette espèce, qui ne m'est connue que par des échantillons trop incomplets, mais qui me paraît assez curieuse pour être mentionnée.

— Du *Calcaire à Ptérocères* de Beauregard. Très-rare. — Test empâté.

Tab. XXV. 9 Valve inférieure de grandeur naturelle ; 10 la même vue de côté.

Crania reticula *Contej.*

C. testa ovoidali-rotundata, apice subcordata, dilatata, externe subangustata, æquilatera, interdum subobliqua; valva inferiore plana, dichotomo-reticulata; valva superiore medio plana, intus ad marginem excavato-sulcata, sulco crenato, superficie lamellis imbricatis apice acutis instructa.

Forme générale ovoïde, arrondie, élargie, un peu en cœur au sommet, un peu rétrécie et arrondie extérieurement, équilatérale, quelquefois un peu oblique. *Valve inférieure* plane, réticulée-dichotome. *Valve supérieure* plane au milieu, sillonnée assez profondément et crénelée le long du bord à l'intérieur, paraissant formée de lamelles imbriquées, aiguës, lancéolées, dont la pointe est dirigée du côté des crochets.

Hauteur = 0,008 ; largeur = 0,007 ; épaisseur = 0,0015.

— Se distingue du *C. Humbertina* Buv. par sa forme plus irrégulière, moins triangulaire, l'existence de crénelures au bord interne, la forme plus élargie des lamelles, dont la pointe est dirigée en sens inverse.

— Du *Calcaire à Cardium* du Châtillon. Très-rare. — Test.

Tab XXV. 11 Valve inférieure grossie; 12 valve supérieure grossie.

LINGULA SUPRAJURENSIS *Contej.*

L. testa ovato-rhomboidali, apice late cuneata, elevata, depressa; rugis concentricis inæqualibus cum ætate prominulis ornata.

Forme générale ovale rhomboidale, largement cunéiforme au sommet, élevée, déprimée. *Ornements :*des rides concentriques inégales plus prononcées avec l'âge.

Hauteur = 0,020; largeur = 0,010 ; épaisseur probable = 0,0025.

— Du *Calcaire à Virgules* de Montaineau. Un seul exemplaire avec portions de test.

Tab. XXI. 3 Coquille de grandeur naturelle.

ANATINA BREVIROSTRIS *Contej.*

A. testa ovata, transversa, subinæquilatera, depressa, utrinque hiante; antice producta, dilatata, margine rotundata; postice abbreviata, attenuata, rostrata, intus subarcuata, truncata; umbonibus subposticis, depressis; rugis concentricis convexis, subangulatis, antice et ad umbones prominulis, postice et externe depressis, subobsoletis ornata.

Forme générale ovale, transverse, un peu inéquilatérale, très-déprimée, bâillante aux deux extrémités. *Côté antérieur* allongé, assez large, arrondi au bord. *Côté postérieur* court, atténué en rostre, un peu arqué en dedans, tronqué à son extrémité. *Crochets* un peu postérieurs, déprimés. *Ornements :* des rides concentriques convexes, simulant de petites côtes assez

saillantes et un peu coudées en avant et en arrière, surtout sur la moitié antérieure et dans le voisinage des crochets, mais s'affaiblissant et tendant à s'effacer du côté postérieur et près du bord externe.

Hauteur = 0,005 ; longueur = 0,016 ; épaisseur = 0,0025.

— Du *Calcaire à Natices* de Vians. Très-rare. — Moule extérieur.

Tab. X. 4 Moule extérieur un peu grossi vu par la valve droite ; 5 le même de grandeur naturelle vu en dessus.

Lucina cardinalis *Contej.*

L. testa orbiculari-ovata, transversa, inæquilatera, subdepressa, lenticulari, ad periphæriam præsertim anticam acuta ; antice attenuata, rotundata ; postice ampla, dilatata, rotundata, radiatim bisulcata (sulcis inæqualibus), subsinuata ; margine cardinali subrecto, elongato ; umbonibus anticis, vix prominulis, obtusis ; costellis concentricis acutis, inæqualibus, inæqualiter distantibus, sulcis conformibus vel paulo latioribus separatis ornata.

Forme générale orbiculaire-ovale, transverse, inéquilatérale, assez déprimée, lenticulaire, tranchante aux bords, surtout en avant. *Côté antérieur* rétréci, arrondi. *Côté postérieur* très-élargi, arrondi, marqué près du bord cardinal de deux sillons rayonnants droits, inégaux, aboutissant à une échancrure du bord peu prononcée. *Bord cardinal* presque droit, allongé. *Crochets* antérieurs, à peine saillants, assez obtus. *Ornements :* de petites côtes concentriques aiguës, saillantes, inégales entre elles et inégalement distantes, séparées par des sillons semblables, rarement un peu plus larges.

Hauteur = 0,035 ; longueur = 0,040 ; épaisseur = 0,015.

— Du *Calcaire à Cardium* et du *Calcaire à Corbis*. Assez rare. — Test et moule extérieur.

Tab. XXI. 14 Coquille de grandeur naturelle vue par la valve droite ; 15 détail grossi des ornements.

VI. EXPLICATION DES PLANCHES.

Tab. I.

1. Coupe idéale du pays de Montbéliard, du sommet du Lomont aux premiers reliefs des collines sous-vosgiennes. L'échelle des hauteurs est quadruple de celle des longueurs.

2. Croquis de la tranchée de l'entrée septentrionale du souterrain de Montbéliard (Pésol), côté gauche.

3. Croquis du promontoire du Châtillon.

Tab. II.

Cette table et la suivante sont destinées à représenter d'une manière graphique le mode de développement et la dispersion dans l'étage de quelques-unes de nos espèces les plus caractéristiques. La surface de chaque tableau est divisée par des barres horizontales, en autant de zones qu'il y a de sous-groupes dans l'étage, et la largeur de chaque zone est exactement proportionnelle à la puissance du sous-groupe qu'elle représente. Au dessus et au dessus de la surface consacrée à la portion de l'étage kimméridien reconnue dans notre champ d'étude, ont été tracées deux zones de largeur arbitraire destinées à représenter l'une le Groupe Nérinéen, l'autre les assises supérieures de l'étage corallien. Chaque espèce est figurée au moyen de deux courbes exactement parallèles dont le degré d'écartement indique l'abondance relative. L'espace compris entre les deux courbes a été teinté. Une espèce qui ne laisse pas de traces de son passage dans un ou plusieurs sous-groupes, en deçà et au delà desquels elle a été reconnue, y est indiquée par une ligne pointillée. Les fossiles qui commencent dans l'étage corallien, et ceux qui ne s'éteignent qu'à un niveau indéterminé du Groupe Nérinéen, sont représentés, dans les zones consacrées à ces divisions, par une ligne pleine, dont l'épaisseur, toujours invariable, n'a aucun rapport avec le degré d'abondance du fossile. J'ai cherché à donner une idée aussi exacte que possible du mode de développement des espèces intermittentes à terme court, au moyen de dilatations et de rétrécissements très-brusques dans les courbes. Bien que j'aie

attaché un soin particulier à désigner le plus exactement possible, dans l'épaisseur figurée de l'étage, les points précis d'apparition et d'extinction de chaque espèce, il m'est arrivé quelquefois de faire commencer à la base d'un sous-groupe et d'arrêter à la limite supérieure d'un autre sous-groupe certains fossiles qui paraissent exister à tous les niveaux de ces divisions, bien que je ne sois point encore positivement assuré qu'ils commencent précisément à la base du sous-groupe inférieur, et qu'ils s'arrêtent exactement dans le banc le plus élevé du sous-groupe supérieur.

La table II représente le mode de développement des espèces suivantes : *Nautilus giganteus, Ammonites Achilles, A. Lallerianus, Scalaria minuta, Chemnitzia Clio, Nerinea Gosæ, N. Bruntrutana, Natica turbiniformis, N. hemisphærica, Pterocera Thirriæ, Pt. Oceani, Panopæa Votzii, P. tellina, Pholadomya hortulana, P. compressa, P. striatula, P. Protei, P. acuticosta, Ceromya excentrica, C. capreolata, C. orbicularis, Thracia suprajurensis, Lavignon rugosa, Mactra Saussuri, Opis suprajurensis, Astarte Monsbeliardensis, A. polymorpha, A. gregarea, A. cingulata, Cyprina lineata, Lucina Elsgaudiæ, L. substriata.*

Tab. III.

Cette table représente le mode de développement des espèces suivantes : *Cardita carinella, Corbis subclathrata, Cardium Bannesianum, C. Pesolinum, C. orthogonale, C. corallinum, Diceras suprajurensis, Trigonia concentrica, T. truncata, T. suprajurensis, Arca texta, A. rhomboidalis, Pinna Bannesiana, P. granulata, Mytilus plicatus, M. acinaces, M. jurensis, M. pectinatus, Pinnigena Saussuri, Avicula modiolaris, A. Gesneri, A. Thurmanni, Gervilia kimmeridiensis, Pecten suprajurensis, P. Monsbeliardensis, Ostrea sandalina, O. solitaria, O. Bruntrutana, O. Virgula, Rhynchonella inconstans, Terebratula subsella, T. carinata.*

Tab. IV.

1-2 *Ammonites Thurmanni* Contej.
3-4 *Chemnitzia Flamandi* Contej.
5 *Acteonina nuda* Contej.
6 *Natica microscopica* Contej.

7 *Turbo problematicus* Contej.
8 *Rissoa Bisuntina* Contej.

TAB. V.

1-2 *Ammonites Contejeani* Th.
3-4 *Chemnitzia limbata* Contej.
5 *C. Coquandi* Contej.
6-8 *Turbo incertus* Contej.

TAB. VI.

1-2 *Natica prætermissa* Contej.
3 *Natica pinguis* Contej.
4-5 *Neritopsis undata* Contej.
6-8 *Phasianella ornata* Contej.
9 *Nerinea Mustoni* Contej.
10-10 *N. tabularis* Contej.
12 *Scalaria suprajurensis* Contej.

TAB. VII.

1-5 *Nerinea Gosæ* Rœm.
6-7 *N. exarata* Contej.
8-11 *N. styloidea* Contej.

TAB. VIII.

1-2 *Pleurotomaria amica* Contej.
3-5 *P. Bourgueti* Th.
6 *Pterocera calva* Contej.
7 *P. suprajurensis* Contej.
8 *P. Monsbeliardensis* Contej.
9-10 *P. Thurmanni* Contej.

TAB. IX.

1-3 *Pterocera Thirriæ* Contej.
4 *Pholadomya pudica* Contej.
5-6 *P. cancellata* Contej.
7-8 *Mya decussata* Contej.
9-10 *Mya fimbriata* Contej.
11-13 *Ceromya capreolata* Contej.

TAB. X.

1-3 *Cyprina cornu-copiæ* Contej.
4-5 *Anatina brevirostris* Contej.

7-8 *A. caudata* Contej.
9 *A. Solen* Contej.
10-12 *Cyprina globula* Contej.
13-14 *Mactra truncata* Contej.
15-16 *Corbula clavus* Contej.
17-18 *C. fallax* Contej.
19-23 *Cyprina lineata* Contej.
24-28 *Leda Thurmanni* Contej.
29-30 *Corbula vomer* Contej.
31-33 *Opis suprajurensis* Contej.
34-36 *Mactra sapientium* Contej.
37-38 *Astarte celtica* Contej.
39-40 *A. regularis* Contej.

TAB. XI.

1 *Astarte Monsbeliardensis* Contej.
2-3 *A. gibbosa* Contej.
4 *A. patens* Contej.
5-10 *A. cingulata* Contej.
11-12 *A. bruta* Contej.
13-16 *A. polymorpha* Contej.
17-19 *B. Sequana* Contej.
20-22 *A. Pesolina* Contej.

TAB. XII.

1-2 *Lucina radiata* Contej.
3-5 *L. Elsgaudiæ* Th.
6-9 *L. plebeia* Contej.
10-12 *L. Mandubiensis* Contej.
13 *L. imbricata* Contej.
14 *L. Balmensis* Contej.
15-18 *L. amœna* Contej.

TAB. XIII.

1-3 *Corbis formosa* Contej.
4 *C. ventilabrum* Contej.
5-9 *C, subclathrata* Th. sp.
10-11 *C. crenata* Contej.

TAB. XIV.

1-5 *Cardium Bannesianum* Th.

6-8 *C. Pesolinum* Contej.
9-10 *C. diurnum* Contej.
11-12 *C. suprajurense* Contej.
13 *Nucula lenticula* Contej.

TAB. XV.

1-2 *Trigonia cymba* Contej.
3-5 *T. Alina* Contej.
6-7 *T. pseudo-Cyprina* Contej.

TAB. XVI.

1-3 *Trigonia Thurmanni* Contej.
4 *T. granigera* Contej.
5-8 *Arca macropyga* Contej.
9-12 *A. Langii* Th.
13-14 *Arca Nostradami* Contej.
15-16 *A. minuscula* Contej.

TAB. XVII.

1-3 *Arca Thurmanni* Contej.
4-5 *A. hians* Contej.
6-7 *A. Castellinensis* Contej.
8-9 *A. rhomboidalis* Contej.
10-11 *A. cruciata* Contej.
12-13 *A. rustica* Contej.
14-17 *A. nobilis* Contej.

TAB. XVIII.

1-2 *Arca superba* Contej.
3-4 *Pinna Bannesiana* Th.
5-7 *Mytilus trapeza* Contej.
8-9 *Myoconcha Siliqua* Contej.

TAB. XIX.

1 *Avicula Thurmanni* Contej.
2-3 *Inoceramus suprajurensis* Th.
4-6 *Mytilus longævus* Contej.
7 *Avicula oxyptera* Contej.
8-9 *A. Gesneri* Th.
10 *Gervilia striatula*, Contej.
11-13 *Lima pygmæa* Th.

TAB. XX.

1-2 *Avicula Thurmanni* Contej.

TAB. XXI.

1-2 *Pholas pseudo-Chiton* Contej.
3 *Lingula suprajurensis* Contej.
4-11 *Ostrea Dubiensis* Contej.
12 *Perna Thurmanni* Contej.
13 *Nucula saxatilis* Contej.
14-15 *Lucina cardinalis* Contej.

TAB. XXII.

1-3 *Lima spectabilis* Contej.
4-6 *L. Monsbeliardensis* Contej.
7-10 *L. rhomboidalis* Contej.
11-14 *L. radula* Contej.

TAB XXIII.

1-2 *Lima virgula* Th.
3-5 *L. astartina* Th.
6 *Pecten Bavoux* Contej.
7-9 *Pecten Grenieri* Contej.
10-12 *P. Thurmanni* Contej.
13-15 *P. Benedicti* Contej.
16-18 *P. Monsbeliardensis* Contej.
19-21 *P. Parisoti* Contej.
22-24 *P. Billoti* Contej.

TAB. XXIV.

1-2 *Pecten Flamandi* Contej.
3-4 *Spondylus ovatus* Contej.
5-6 *Posidonia suprajurensis* Contej.
7 *Plicatula horrida* Contej.
8 *Anomia undata* Contej.
9-14 *A. Monsbeliardensis* Contej.
15-17 *Ostrea cotyledon* Contej.

TAB XXV.

1-5 *Ostrea gryphoïdes* Th.
6-8 *O. intricata* Contej.
9-10 *Terebratula clavellata* Contej.

11-12 *Crania reticulata* Contej.
13-14 *Serpula Thurmanni* Contej.

Tab. XXVI.

1-4 *Ostrea Monsbeliardensis* Contej.
5-7 *Ceromya Comitatus* Contej.
8-9 *Pinna Pesolina* Contej.
10-11 *Cyprina securiformis* Contej.
12-13 *Arca retusa* Contej.
14 *Hinnites clypeatus* Contej.
15 *Pecten Kralikii* Contej.
16-19 *Aptychus Flamandi* Contej.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

ADDITIONS ET RECTIFICATIONS.

Comme je l'avais prévu, quelques fossiles nouveaux ont été découverts dans le Kimméridien de Montbéliard, durant l'impression assez longue de cet ouvrage, et de plus nombreuses espèces déjà connues ont été trouvées dans des sous-groupes où elles n'avaient pas été signalées jusqu'à ce jour. J'ai pu aussi rectifier plusieurs erreurs de mon fait, dont quelques-unes sont assez importantes pour être signalées, bien que la plupart aient été corrigées dans les dernières feuilles, et qu'elles n'existent plus dans la première édition de ce mémoire, laquelle, par suite de circonstances tout à fait indépendantes de la volonté de l'auteur, n'a été imprimée, en grande partie, qu'après la deuxième édition; de sorte que tout en étant moins complète et moins étendue, elle est plus correcte que cette dernière.

Ces additions et rectifications doivent être effectuées ainsi qu'il suit :

— Dans la liste des fossiles du *Calcaire à Astartes* (pag. 40), intercaler :

Mactra tenuissima Contej. — Peu répandu, mais abondant, et même social. — Montevillers. — Moule extérieur.

— Dans la liste des fossiles du *Calcaire à Natices* (page 45), intercaler :

Pterocera Thurmanni Contej. — Rare. — Bussurel. — Moule extérieur.

Anatina brevirostris Contej. — Très-rare. — Vians. — Moule extérieur.

Mytilus trapeza Contej. — Rare. — Mandeure. — Moule intérieur avec test.

Pecten Kralikii Contej. — Rare. — Valory, Bussurel. — Test et moule intérieur.

Hinnites clypeatus Contej.— Un seul exemplaire.— Valory. — Test.

Anomia undata Contej. — Rare. — Vians. — Test.

— Dans la liste des fossiles des *Marnes à Astartes* (pag. 48), intercaler :

Cardium Pesolinum Contej. — Très-rare. — Valentigney.— Moule extérieur.

— Dans la liste des fossiles du *Calcaire à Térébratules* (page 53), intercaler :

Nerinea (Une espèce indéterminable). — Bethoncourt. — Moule intérieur.

Cardium suprajurense Contej. — Très-rare. — Bethoncourt. — Moule extérieur.

Lima Sequana Contej. — Rare. — Audincourt, Valentigney. — Moule extérieur.

— Dans la liste des fossiles du *Calcaire à Cardium* (p. 57), intercaler :

Nerinea Monsbeliardensis Contej. — Assez rare. — Petite-Hollande, Châtillon, etc. — Test et moule intérieur.

Pholas Pseudo-Chiton Contej. — Très-rare. — Châtillon. — Test.

Pholadomya gracilis Ag. sp. — Assez rare. — Châtillon, Petite-Hollande, etc — Moule extérieur.

Cyprina Cornu-Copiæ Contej. — Assez rare. — Châtillon.— Moule extérieur.

Lucina cardinalis Contej. — Très-rare. — Chenau, Petite-Hollande. — Moule intérieur avec grandes portions de test.

Supprimer dans la même liste les articles du *Ceromya nuda* Contej., et de l'*Opis Michelinea* Buv.

— Dans la liste des fossiles des *Calcaires et Marnes à Ptérocères* (page 65), intercaler :

Ammonites Lallerianus d'Orb. — Très-rare. — Beauregard. — Moule intérieur.

Pholadomya Protei Brg. (variété *angulosa* Ag.). — Assez rare, — Beauregard. — Moule extérieur.

Ceromya capreolata Contej. — Calcaires inférieurs. — Très-rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Ceromya orbicularis Rœm. sp. — Un seul exemplaire. — Baume. — Moule extérieur.

Astarte cingulata Contej. — Très-rare. — Rôce. — Moule extérieur.

Cyprina securiformis Contej. — Très-rare. — Baume, Beauregard. — Moule intérieur et moule extérieur.

Mytilus acinaces Leymer. sp. — Calcaires inférieurs. — Très-rare. — Beauregard. — Moule extérieur.

Lima suprajurensis Contej. — Calcaires inférieurs. — Peu répandu, mais très-abondant et social. — Beauregard. — Test.

Dans la même liste, modifier ainsi l'article de l'*Ammonites Thurmanni :*

Ammonites Thurmanni Contej. — Très-rare. — Abbévillers, Rôce. — Moule intérieur.

— Dans la liste des fossiles du *Calcaire à Corbis* (page 75), intercaler :

Pholadomya gracilis Ag. sp. — Assez rare. — Baume. — Moule extérieur.

Anatina spathulata Ag. sp. — Rare. — Baume. — Moule extérieur.

Cyprina securiformis Contej. — Assises inférieures. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Trigonia rostrum Ag. — Un seul exemplaire. — Tulay. — Moule extérieur.

Trigonia granigera Contej. — Très-rare. — Berne, Tulay. — Test et moule extérieur.

Mytilus plicatus Sow. sp. — Très-rare. — Baume. — Moule extérieur.

Hinnites inæquistriatus Voltz sp. — Très-rare. — Tulay. — Test.

Remplacer dans la même liste le nom de *Lima Argonnensis* Buv. par celui de *Lima rhomboidalis* Contej.

— Dans la liste des fossiles des *Calcaires et Marnes à Virgules* (page 86), intercaler :

Ammonites Eumelus d'Orb. — Calcaires. — Un seul exemplaire. — Montaineau. — Moule extérieur.

Pleurotomaria (un exemplaire indéterminable). — Montaineau. — Moule extérieur.

Pholadomya gracilis Ag. sp. — Calcaires. — Très-rare. — Pésol. — Moule extérieur.

Pholadomya rugosa Goldf. sp. — Calcaires. — Très-rare.— Pésol. — Moule extérieur.

Pholadomya pudica Contej. — Calcaires. — Rare. — Montaineau, Pésol. — Moule extérieur.

Cyprina Cornu-Copiæ Contej.— Calcaires.— Assez rare.— Moule extérieur.

Leda Thurmanni Contej.— Calcaires.— Un seul exemplaire. — Montaineau. — Moule extérieur.

Nucula saxatilis Contej. — Calcaires. — Rare. — Moule extérieur.

Arca Mosensis Buv. — Calcaires. — Un seul exeemplaire. — Montaineau. — Moule extérieur.

Lingula suprajurensis Contej.— Calcaires.— Un seul exemplaire. — Montaineau. — Moule intérieur avec grandes portions de test.

Supprimer dans la même liste les articles consacrés au *Ceromya Cornu-Copiæ* Contej. et à l'*Astarte cuneata* Sow.

— Dans la liste des fossiles du *Calcaire à Diceras* (page 93), intercaler :

Scalaria suprajurensis Contej. — Rare. — Test ferrugineux.

Panopæa donacina Ag. sp. — Rare. — Moule extérieur.

Mactra sapientium Contej. — Rare. — Moule extérieur.

Lucina Mandubiensis Contej. — Très-rare. — Moule extér.

Cyprina Cornu-Copiæ Contej. — Rare. — Moule extérieur.

Nucula saxatilis Contej. — Rare. — Moule extérieur.

Arca longirostris Rœm. sp. — Rare. — Moule extérieur.

Arca retusa Contej. — Très-rare. — Moule extérieur.

Supprimer, dans la même liste, les articles consacrés au *Ceromya sphærica* Contej., au *Ceromya Cornu-Copiæ* Contej., au *Lima Argonnensis* Buv., et remplacer le nom de *Nerinea subcylindrica* d'Orb. par celui de *Nerinea Erato* d'Orb.

— Dans l'énumération des fossiles communs au Calcaire Portlandien et au Kimméridien proprement dit (page 111), intercaler :

Nerinea Erato d'Orb. — Espèce portlandienne assez abondante dans le *Calcaire à Diceras* de Montbéliard.

— Ces intercalations et corrections amèneront dans les discussions des faunules et les listes statistiques des modifications

et des additions peu importantes, que chacun peut faire, et qu'il est inutile d'indiquer ici.

— Dans la liste générale des fossiles de l'Etage (page 213), faire les additions et rectifications suivantes :

Ammonites Eumelus d'Orb.										9		
A. Lallerianus d'Orb.							6	..	8	9		
Nerinea subcylindrica d'Orb.	..	..	..	..	..	5						
N. Monsbeliardensis Contej.						5						
N. Erato d'Orb.											10	..
Pterocera Thurmanni Contej.			2	..	..	..	6					
Pholas pseudo-Chiton Contej.						5						
Panopæa donacina Ag. sp.							6	..	..	9	10	..
Pholadomya gracilis Ah. sp.						5	6	7	..	9	..	..
P. rugosa Goldf. sp.					4	..	6	..	..	9		
P. angulosa Ag.							6					
P. pudica Contej.						5	6	7	8	9	10	
Ceromya capreolata Contej.						5	6	7	..	..	10	
Ceromya orbicularis Rœm.							6	..	..	9	10	..
Anatina spathulata Ag. sp.								7				
A. brevirostris Contej.			2									
Mactra sapientium Contej.							6	..	..	9	10	
M. tenuissima Contej.		1										
Lucina Mandubiensis Contej.						5	..	7	..	..	10	
L. cardinalis Contej.						5						
L. imbricata Contej.								7				
Cardium suprajurense Contej.					4	..	6	7	8	9	10	
C. Pesolinum Contej.				3	4	..	6	7	8	9	10	
Trigonia rostrum Ag.								7				
Leda Thurmanni Contej.										9	10	
Nucula saxatilis Contej.										9	10	
Arca longirostris Rœm. sp.					4	5	6	7	8	9	10	
A. retusa Contej.											10	
A. Mosensis Buv.						5	..	..	..	9	10	
Mytilus acinaces Leymer. sp.	..	1	..	..	..	5	6	..	..	..	10	
M. trapeza Contej.		1	2	..	..	..	..	..	..	..	10	
Lima rhomboidalis Contej.							6	7				
L. Sequana Contej.					4							
L. suprajurensis Contej.							6					
Spondylus ovatus Contej.						5						
Anomia undata Contej.		1	2									
Lingula suprajurensis Contej.										9		

Supprimer de la même liste les articles consacrés aux espèces suivantes :

Ceromya sphærica, C. Cornu-Copiæ, C. nuda, Astarte Sequana, Lima Argonnensis.

— Dans le chapitre consacré à la description des espèces, supprimer l'article de l'*Anatina versicostata* Buv. (page 252).

Même chapitre, supprimer l'article de l'*Astarte Sequana* Contej. (page 267), que je crois maintenant n'être qu'une variété à côtes émoussées de l'*Astarte cingulata* Contej., auquel il passe par une foule de formes intermédiaires, et modifier aussi l'article consacré à cette dernière espèce :

... *costis concentricis* 6-15 *acutis, vel rarius obtusis...*

Ornements : 6-15 côtes concentriques aiguës, plus rarement obtuses.

Même chapitre, modifier ainsi la description du *Lima Monsbeliardensis* Contej. (page 309), qui n'est pas dépourvu de lunule, ainsi que je l'avais indiqué à tort, ne connaissant cette espèce que d'après des échantillons incomplets :

L. testa.....; antice truncata, ad lunulam deflexa.....; lunula ovato-lanceolata, angustata, excavata.

Côté antérieur tronqué, un peu convexe, réfléchi en dedans le long de la lunule..... *Lunule* ovale-lancéolée, assez courte, assez profonde.

A la fin du même chapitre, ajouter les descriptions suivantes :

Nerinea Monsbeliardensis *Contej.*

N. testa elongata, subcylindrica, imperforata; anfractibus complanatis, inferne gradatis; apertura compressa, triplicata, plicis omnibus simplicibus, columnaribus binis acutis, parietali singula, dilatata, mediana; costis longitudinalibus 3-4 tenuissimis, prominulis, acutis, remotis, plicis incrementi tenuissimis decussatis ornata; spiræ angulo circiter 5°.

Forme générale très-allongée, presque cylindrique, non ombiliquée. *Tours* plans, saillants en gradins à leur bord inférieur. *Bouche* très-allongée, comprimée, à trois plis simples, dont deux aigus sur la columelle, et un seul assez élargi sur le milieu du labre. *Ornements :* 3-4 côtes longitudinales très-fines, peu saillantes, très-aiguës, espacées, croisées par des plis d'accroissement très-fins et peu prononcés. Angle spiral = environ 5°.

Hauteur totale donnée par l'angle spiral = environ 0,300 ; diamètre au dernier tour = 0,025.

— Très-voisin du *Nerinea subcylindrica* d'Orb., dont elle a absolument la bouche et la forme générale, notre espèce s'en distingue cependant par l'angle spiral un peu plus ouvert, la

hauteur des tours à peine plus considérable, et surtout la présence des côtes longitudinales.

— Du *Calcaire à Cardium*. Assez abondant : Petite-Hollande, Châtillon, etc. — Test et moule intérieur.

Tab. XXVII. 3 Fragment de grandeur naturelle ; 4 fragment du moule intérieur de grandeur naturelle ; 5 section d'un tour.

Anatina magnifica *Contej.*

A. testa elongata, transversa, inæquilatera, depressa, utrinque hiante; antice elongata, rotundata; postice producta, attenuata, caudata, recta vel introrsum subarcuata, rotundato-truncata; umbonibus anticis, rotundatis, prominulis; costellis radiantibus punctatis, antice tenuissimis, confertissimis, postice majoribus, distantibus, irregulariter flexuoso-arcuatis, rugis concentricis subregularibus, tenuissime longitudinaliter striatis, præsertim antice conspicuis ornata.

Forme générale très-allongée, transverse, inéquilatérale, déprimée, bâillante aux deux extrémités. *Côté antérieur* assez allongé, un peu élargi, arrondi à son extrémité. *Côté postérieur* allongé, aminci, droit ou un peu arqué en dedans, arrondi-tronqué à son extrémité. *Crochets* antérieurs, arrondis, médiocrement saillants. *Ornements :* des côtes rayonnantes un peu flexueuses, formées par des séries de petites granulations, très-fines, très-serrées sur la moitié antérieure, où elles ne sont bien visibles qu'à la loupe, puis s'écartant assez brusquement vers la hauteur des crochets ou un peu plus en arrière, pour devenir plus grosses, plus irrégulièrement flexueuses, plus obliques et beaucoup plus espacées, et s'arrêter à environ deux centimètres de l'extrémité postérieure. Ces côtes sont croisées par des rides concentriques assez régulières, très-finement striées en long, beaucoup plus marquées du côté antérieur que du côté postérieur, où elles sont presque effacées.

Hauteur = 0,018; longueur = 0,062; épaisseur = 0,008.

— Cette espèce ressemble extrêmement à l'*Anatina versicostata* Buv.; c'est même sous ce dernier nom qu'elle a été désignée dans le commencement de cet ouvrage. Elle s'en distingue à peine par sa forme moins renflée, et la disposition plus irrégulière des côtes rayonnantes postérieures, plus flexueuses, plus obliques, plus fines, plus rapprochées, et qui, le plus souvent,

ne succèdent pas brusquement aux petites côtes antérieures, mais se rapprochent davantage dans leur voisinage, et tendent quelquefois, mais non constamment, à se confondre avec elles.

— Du *Calcaire à Astartes* où il est partout assez abondant, et du *Calcaire à Natices* de Voujeaucourt où il est rare.—Moule extérieur.

Tab. XXVII. 1 Moule extérieur de grandeur naturelle vu par la valve gauche; 2 détail grossi des ornements.

Mactra tenuissima *Contej.*

M. testa ovato-subtrigona, transversa, inæquilatera, subinflata; antice brevi, rotundata; postice producta, subcarinata, margine truncata; margine antico ad umbones sinuato; margine externo convexo; umbonibus anticis, prominentibus; costellis concentricis tenuissimis, acutis, sulcis concavis latioribus separatis, cum ætate et postice obsoletis ornata.

Forme générale ovale, un peu triangulaire, transverse, inéquilatérale, médiocrement renflée. *Côté antérieur* court, arrondi. *Côté postérieur* allongé, un peu caréné, tronqué à son extrémité. *Bord antérieur* échancré sous les crochets. *Bord externe* convexe. *Crochets* antérieurs, saillants. *Ornements:* des côtes concentriques extrêmement tenues, très-aiguës, séparées par des sillons plus larges, concaves, effacées sur la dépression postérieure, et tendant à disparaître avec l'âge.

Hauteur = 0,008; longueur = 0,010; épaisseur = 0,004.

— Du *Calcaire à Astartes* du Montevillers. Abondant et même social. — Moule extérieur.

Tab. XXVII. 6 Moule extérieur grossi vu par la valve droite; 7 détail plus grossi des ornements.

Lima Sequana *Contej.*

L. testa ovato-rhomboidali, subdepressa; antice truncata, ad marginem declivi; postice attenuata, margine convexo; umbonibus acutis, subcontiguis; auriculis...; lunula subnulla; costis radiantibus circiter 20 rectis, prominulis, convexis, sulcis conformibus separatis, plicis concentricis tenuissimis, sublamellosis, interdum prominulis decussatis ornata.

Forme générale ovale-rhomboïdale, assez déprimée. *Côté antérieur* tronqué, assez brusquement infléchi le long du bord.

Côté postérieur s'amincissant peu à peu, convexe extérieurement. *Crochets* aigus, presque contigus. *Auricules....* *Lunule* à peine indiquée. *Ornements :* environ 20 côtes rayonnantes, droites, saillantes, convexes et arrondies, séparées par des sillons concaves de même largeur, croisées par des plis concentriques très-fins, un peu lamelleux, plus prononcés de distance en distance.

Hauteur = 0,025; largeur = 0,020; épaisseur = 0,005.

— Se distingue du *Lima Virdunensis* Buv., dont il a l'aspect général, par la forme arrondie et non anguleuse des côtes et des sillons, dont le nombre est de moitié moindre.

— Du *Calcaire à Térébratules* d'Audincourt et de Valentigney. Rare. — Moule extérieur.

Tab. XXVII. 8 Coquille un peu grossie.

Lima suprajurensis *Contej.*

L. testa ovata, subinæquilatera, inflata; antice et postice convexo-declivi, marginibus convexis; umbonibus subacutis, approximatis; auriculis subdilatatis; costis radiantibus 14-18 *rectis, convexis, prominulis, antice et postice minoribus, obsoletis, cum ætate squamato-granulatis, sulcis conformibus concavis, separatis, plicis concentricis rugosis, prominulis decussatis ornata.*

Forme générale ovale, très-peu inéquilatérale, renflée. *Côté antérieur* et *Côté postérieur* s'abaissant en courbe assez régulière près des bords convexes. *Crochets* assez aigus, rapprochés. *Auricules* assez larges. *Lunule* absolument nulle. *Ornements* 14-18 côtes rayonnantes, droites, convexes, saillantes sur le milieu des valves, plus petites et bientôt complètement effacées sur les côtés, près des bords, se chargeant avec l'âge de petits tubercules un peu écailleux régulièrement disposés, séparées par des sillons concaves de même largeur, rarement plus étroits, croisées par des plis concentriques rugueux, assez saillants, et qui déterminent les granulations en passant sur les côtes.

Hauteur = 0,010; largeur = 0,007; épaisseur = 0,007.

— Du *Calcaire à Ptérocères* de Beauregard. Peu répandu, mais abondant et social. — Test.

Tab. XXVII. 9 Coquille grossie; 10 détail plus grossi des ornements.

— Dans tout l'ouvrage :

Remplacer le nom *Anatina versicostata* Buv., par *A. magnifica* Contej.; et le nom *Ostrea exogyroides* Rœm., par *O. Dubiensis* Contej., les premières dénominations ayant été appliquées par erreur de détermination.

Remplacer le nom *Venus Celtica* Contej. par *Astarte Celtica* Contej., et le nom *Astarte Sequana* Contej. par le nom *A. cingulata* Contej.; ces modifications nous ayant semblé légitimes après un examen plus approfondi de ces espèces.

Remplacer les noms ci-dessous, qui font double emploi avec des dénominations proposées par d'autres auteurs et admises dans la science, par les noms placés en regard :

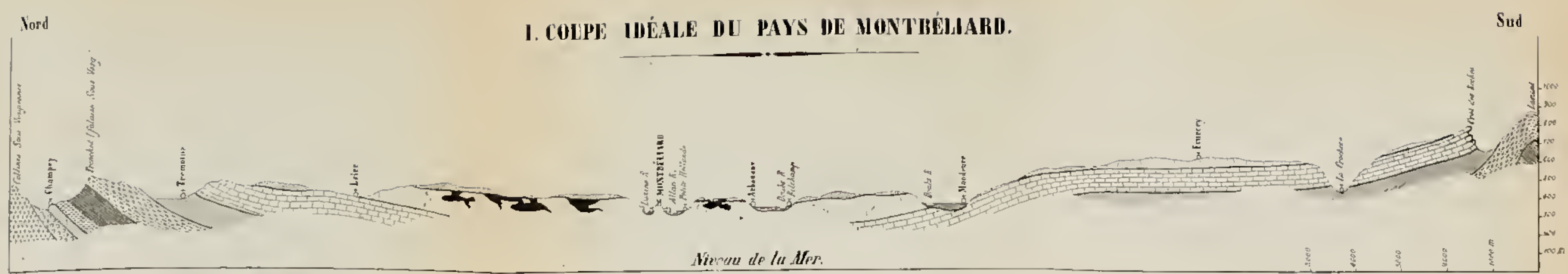
Acteonina cincta Contej. = *A. nuda* Contej.
Natica obesa Contej. = *N. pinguis* Contej.
Pterocera carinata Contej. = *P. Thirriæ* Contej.
Corbula pisum Contej. = *C. clavus* Contej.
Corbula dubia Contej. = *C. fallax* Contej.
Lucina lamellosa Contej. = *L. imbricata* Contej.
Lucina elegans Contej. = *L. amœna* Contej.
Cardium concinnum Contej. = *C. diurnum* Contej.
Arca rugosa Contej. = *A. rustica* Contej.
Mytilus corrugatus Contej. = *M. longævus* Contej.
Avicula plana Th. sp. = *A. Thurmanni* Contej.
Lima obsoleta Contej. = *L. spectabilis* Contej.

ERRATA.

Page.	Ligne.	AU LIEU DE	LISEZ
18	7	des bois	du bois.
75	31	*Calcaires à Nautiles.* . . .	*Calcaire à Térébratules.*
98	11	*insignis,*	*insignis?,*
102	35	*Calcaire à Nautiles*	*Calcaire à Térébratules.*
112	39	le pays portlandien . . .	le Portlandien.
120	36	partisans	non partisans.
121	8	lisses et.	lisses ou.
125	2	étages	étage.
174	2	constitue	constituent.
181	25	de *Kimmeridge-Clay* . . .	du *Kimmeridge-Clay.*
194	24	et les faunules	et des faunules.
254	30	*salcis*	*sulcis.*
257	36	*costellis crebris*	*costellis radiantibus crebris.*
98	16	supprimer les mots *Corbis formosa.*	

Besançon. — Imp. de Dodivers et Cᵉ, Grande-Rue, 42.

1. COUPE IDÉALE DU PAYS DE MONTBÉLIARD.



Alluvions modernes			
Diluvium		Diluvium	D
Sidérolithique		Calcaire à Diceras	10
Kimméridien		C. Marnes à Virgules	9
Corallien		Calcaire à Ptérocéres	6
Oxfordien		Calcaire à Cardium	5
Oolithes		Calcaire à Térébratules	4
Lias		Marnes à Astartes	3
Marnes irisées		Calcaire à Natices	2
Conchylien		Calcaire à Astartes	1
Grès bigarré		Oolithe corallienne	O.C.
Porphyres			

2. TRANCHÉE DE L'ENTRÉE NORD DU SOUTERRAIN DE MONTBÉLIARD.

Nord — Sud

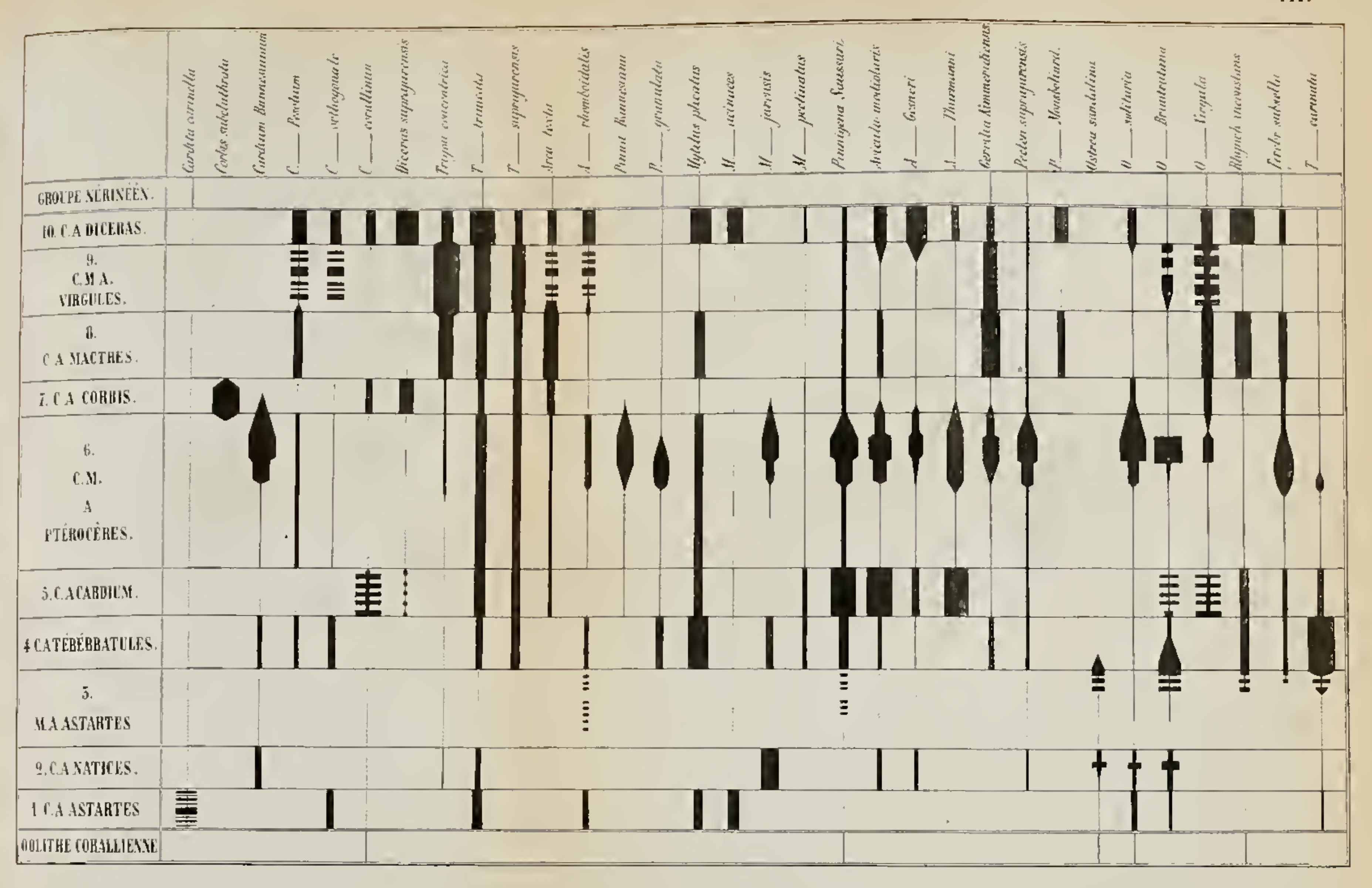
D. 10. D. 6. 9. 10. 6.

3. COLLINE DU CHÂTILLON.

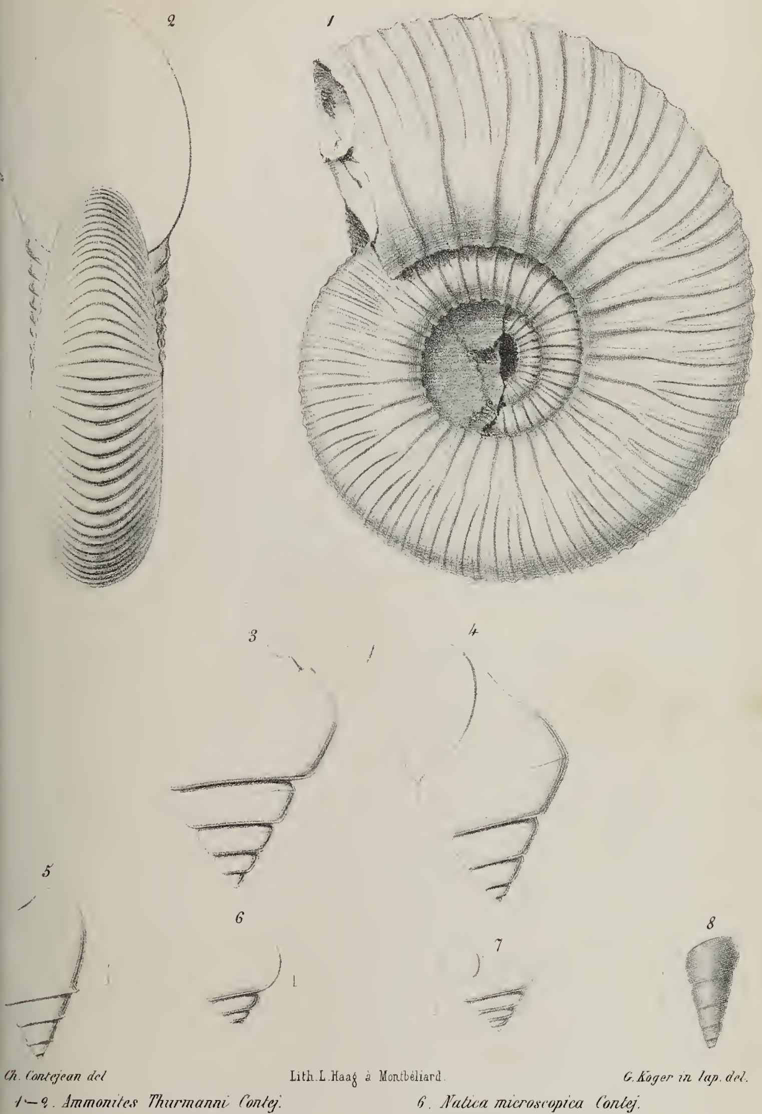
Ouest — Est

O.C. 1. 2. 1. 9. 4. 3.

	Nautilus giganteus	Ammonites Achilles	A. — Lallerianus	Scalaria minuta	Chemnitzia Clio	Nerinea Gosae	N. — Bruntrutana	Natica turbiniformis	N. — hemisphaerica	Pterocera Thirriae	P. — oceani	Panopaea Voltzii	P. — Tellina	Pholadomya hortulana	P. — compressa	P. — striatula	P. — Protei	P. — acuticosta	Ceromya excentrica	C. — capreolata	C. — orbicularis	Thracia suprajurensis	Lavignon rugosa	Mactra Saussuri	Opis suprajurensis	Astarte Monsbeliard.	A. — polymorpha	A. — gregarea	A. — cingulata	Cyprina lineata	Lucina Elsgaudiae	L. — substriata
GROUPE NÉRINÉEN.																																
10. C. A DICERAS.																																
9. C. M. A VIRGULES.																																
8. C. A MACTRES.																																
7. C. A CORBIS.																																
6. C. M. A PTÉROCÈRES.																																
5. C. A CARDIUM.																																
4. C. A TÉRÉBRATULES.																																
3. M. A ASTARTES.																																
2. C. A NATICES.																																
1. C. A ASTARTES.																																
OOLITHE CORALLIENNE.																																

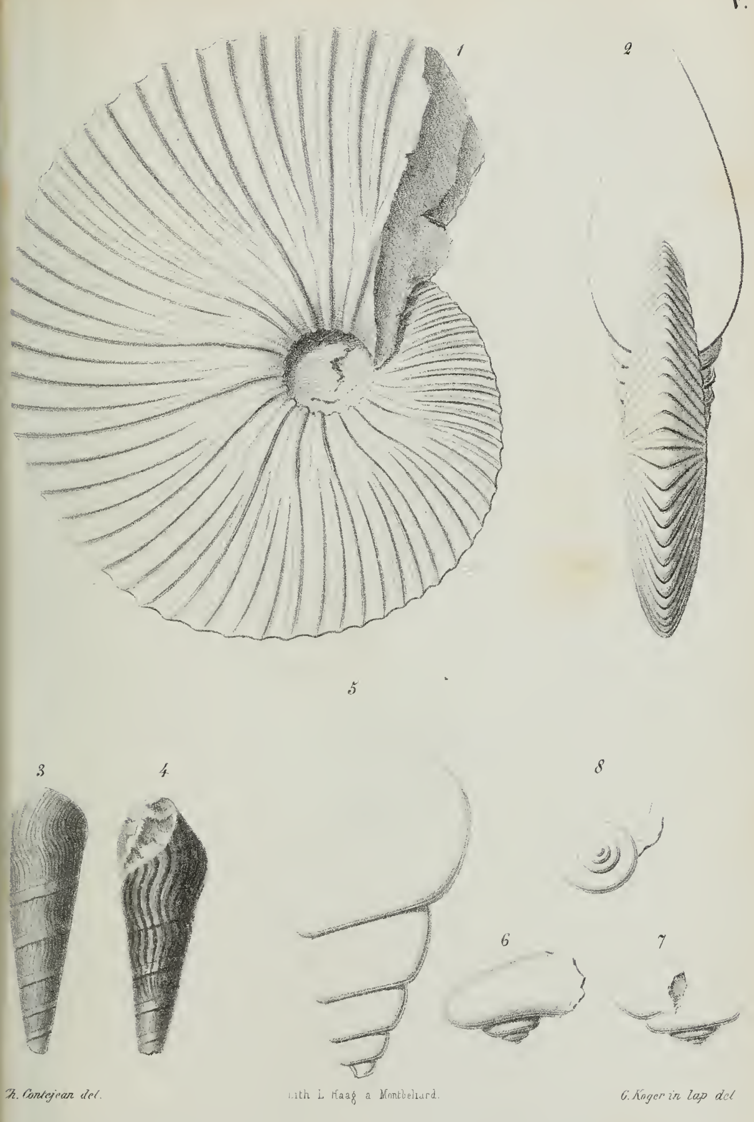


Corbula carinella
Corbis subclathrata
Cardium Bannesianum
C. — Pesolinum
C. — orthogonale
C. — corallinum
Diceras suprajurensis
Trigonia concentrica
T. — truncata
T. — suprajurensis
Arca texta
A. — rhomboidalis
Pinna Bannesiana
P. — granulata
Mytilus plicatus
M. — acinaces
M. — jurensis
M. — pectinatus
Pinnigena Saussuri
Avicula modiolaris
A. — Gesneri
A. — Thurmanni
Gervilia Kimmeridiensis
Pecten suprajurensis
P. — Monsbeliard.
Ostrea sandalina
O. — solitaria
O. — Bruntrutana
O. — Virgula
Rhynch. inconstans
Terebr. subsella
T. — carinata
GROUPE NÉRINÉEN.
10. C. A DICERAS.
9. C. M. A. VIRGULES.
8. C. A MACTRES.
7. C. A CORBIS.
6. C. M. A PTÉROCÈRES.
5. C. A CARDIUM.
4 C. A TÉRÉBRATULES.
3. M. A ASTARTES
2. C. A NATICES.
1 C. A ASTARTES
OOLITHE CORALLIENNE



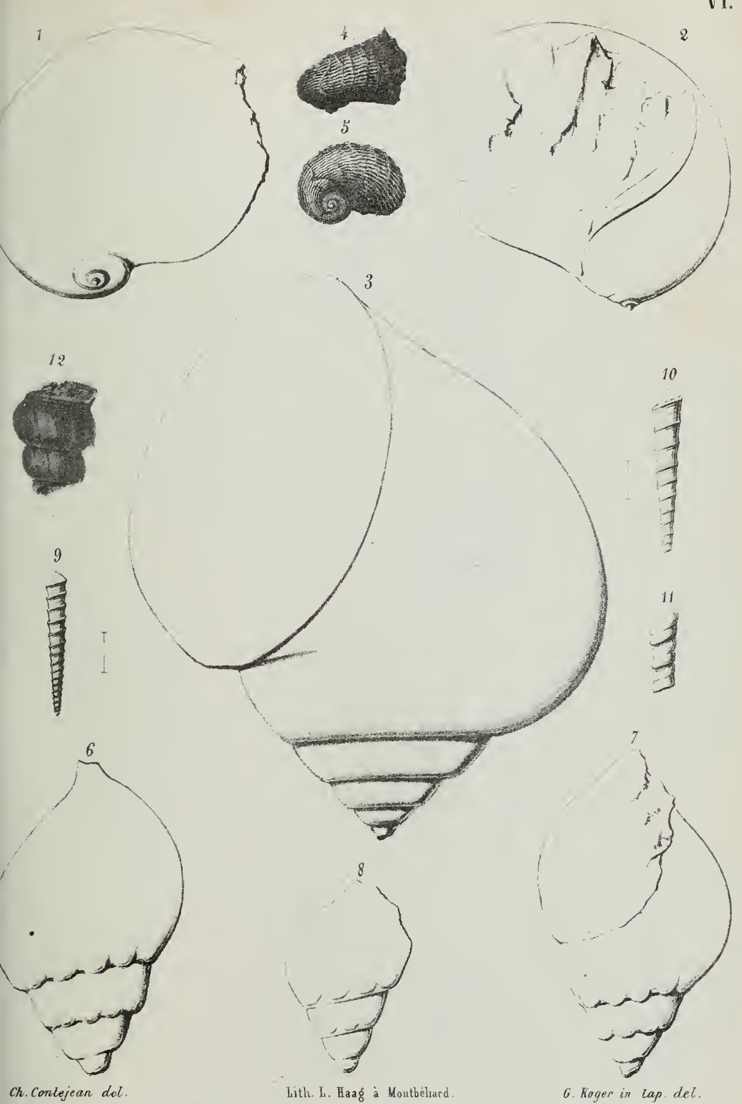
Ch. Contejean del Lith. L. Haag à Montbéliard. *G. Koger in lap. del.*

1–2. *Ammonites Thurmanni Contej.*
3–4. *Chemnitzia Flamandi Contej.*
5. *Acteonina nuda Contej.*
6. *Natica microscopica Contej.*
7. *Turbo problematicus Contej.*
8. *Rissoa Bisuntina Contej.*



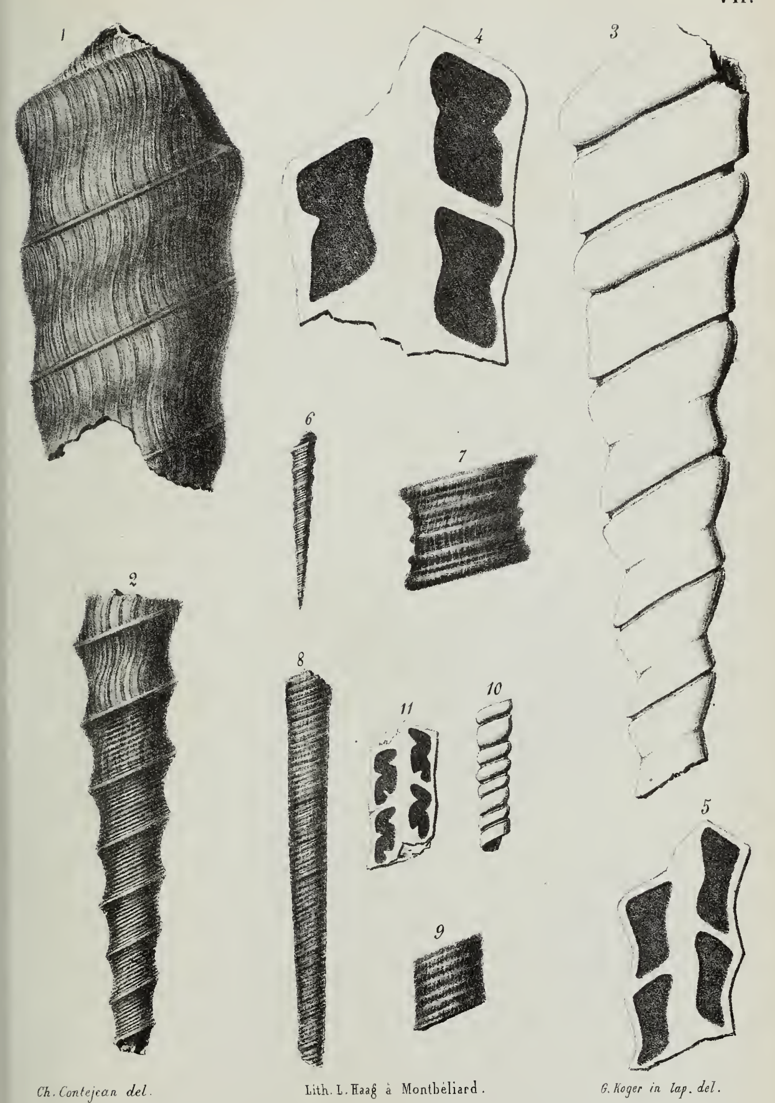
Th. Contejean del. Lith L Haag a Montbeliard. G. Koger in lap del

1 — 2. Ammonites Contejeani Th.
3 — 4. Chemnitzia limbata Contej.
5. Phasianella Coquandi Contej.
6 — 8. Turbo incertus Contej.

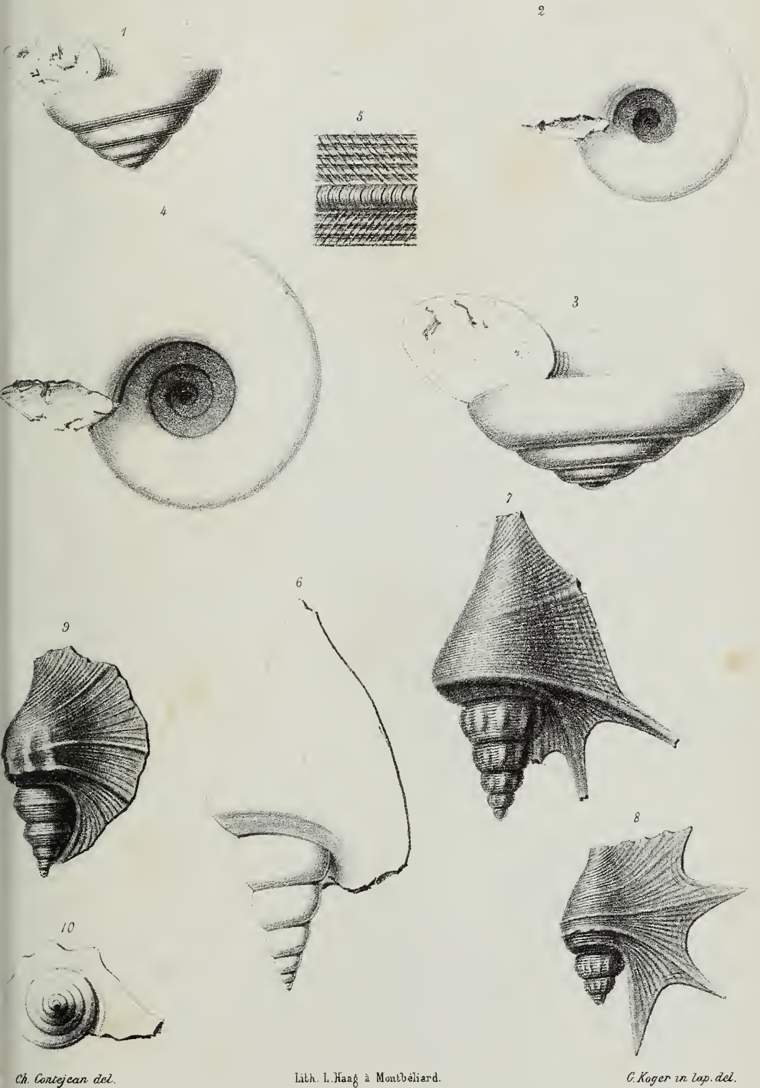


Ch. Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard. G. Koger in lap. del.

1–2. *Natica prætermissa* Contej.
3. *pinguis* Contej.
4–5. *Neritopsis undata* Contej.
6–8. *Phasianella ornata* Contej.
9. *Nerinea Mustoni* Contej.
10–11. *N. tabularis* Contej.
12. *Scalaria suprajurensis* Contej.

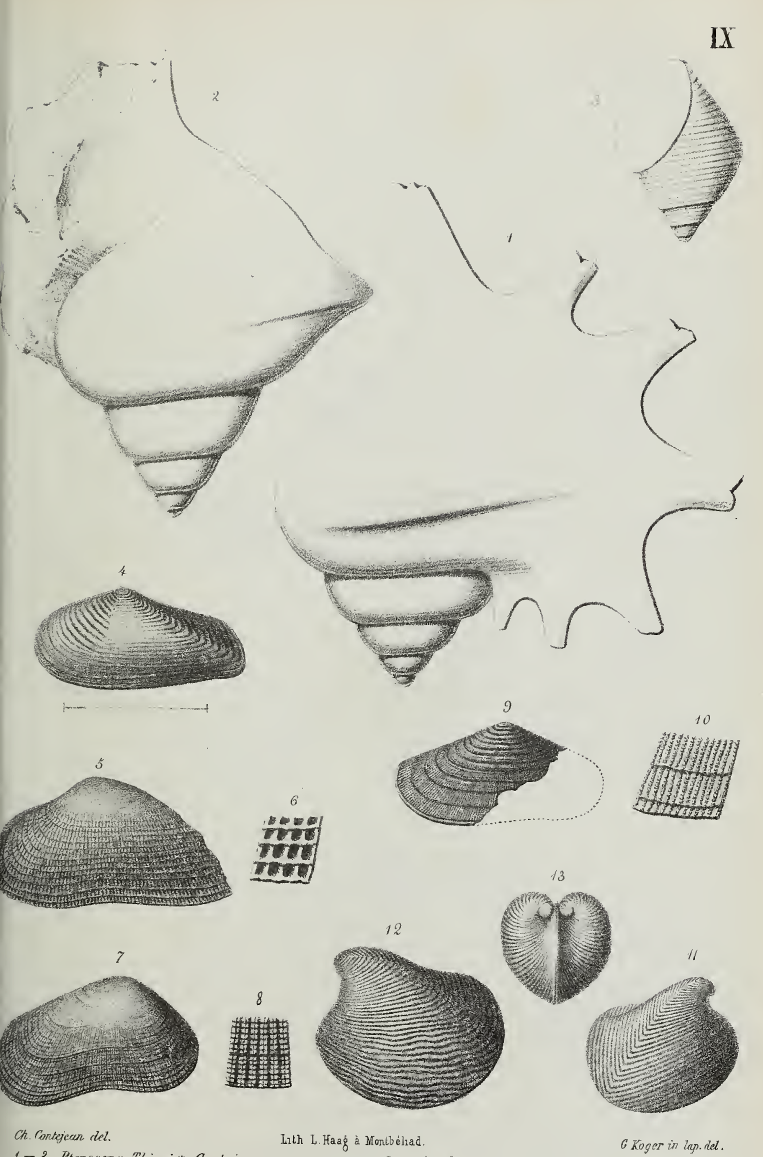


1–5. *Nerinea Gosæ* Rœm. 6–7. *Nerinea exarata* Contej.
8–11 *Nerinea Styloidea* Contej.



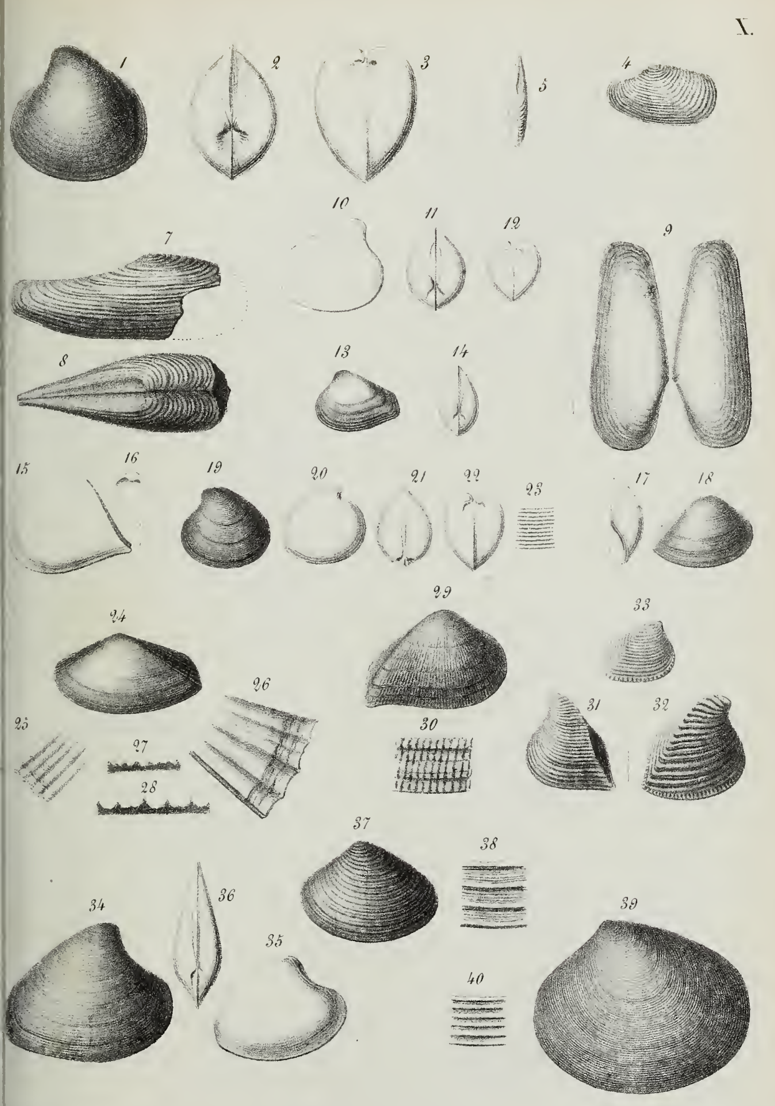
Ch. Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard. C. Koger in lap. del.

1 — 2 *Pleurotomaria amica Contej.*
3 — 5 *P. Bourgueti Contej.*
6 *Pterocera calva Contej.*
7 *Pterocera suprajurensis Contej.*
8 *P. Monsbeliardensis Contej.*
9 — 10 *P. Thurmanni Contej.*



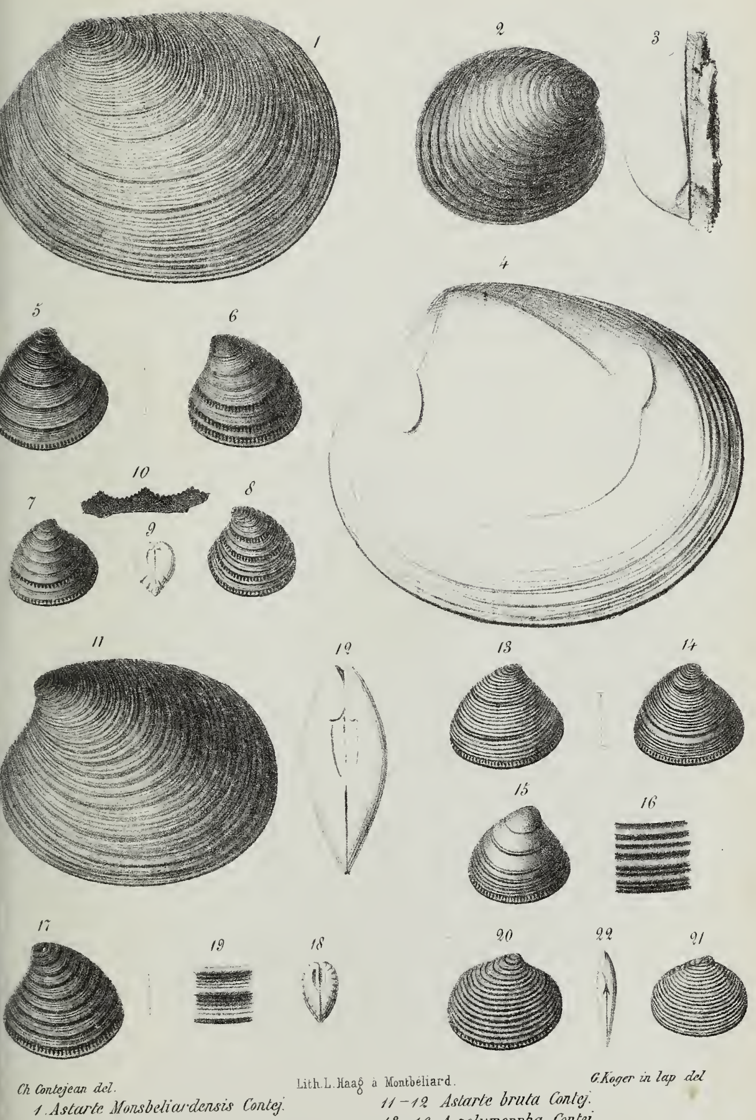
Ch. Contejean del. Lith L. Haag à Montbéliad. G Koger in lap. del.

1 – 3 *Pterocera Thirriæ Contej.*
4 *Pholadomya pudica Contej*
5 – 6 *P. cancellata Contej*
7 – 8 *Mya decussata Contej*
9 – 10 *M. fimbriata Contej.*
11 – 13 *Ceromya capreolata Contej.*



Ch Contejean del. Lith L Haag à Montbéliard. *G.Koger in lap del.*

- 3 Cyprina Cornu-Copiæ Ctj.
- 5 Anatina brevirostris Ctj.
- 8 A. caudata Ctj.
9 A. Solen Ctj.
-12 Cyprina globula Ctj.
13-14 Mactra truncata Ctj.
15-16 Corbula clavus Ctj.
17-18 C. fallax Ctj.
19-23 Cyprina lineata Ctj.
24-28 Leda Thurmanni Ctj.
29-30 Corbula vomer Ctj.
31-33 Opis suprajurensis Ctj.
34-36 Mactra sapientium Ctj.
37-38 Astarte Celtica Ctj.
39-40 A. regularis Ctj.

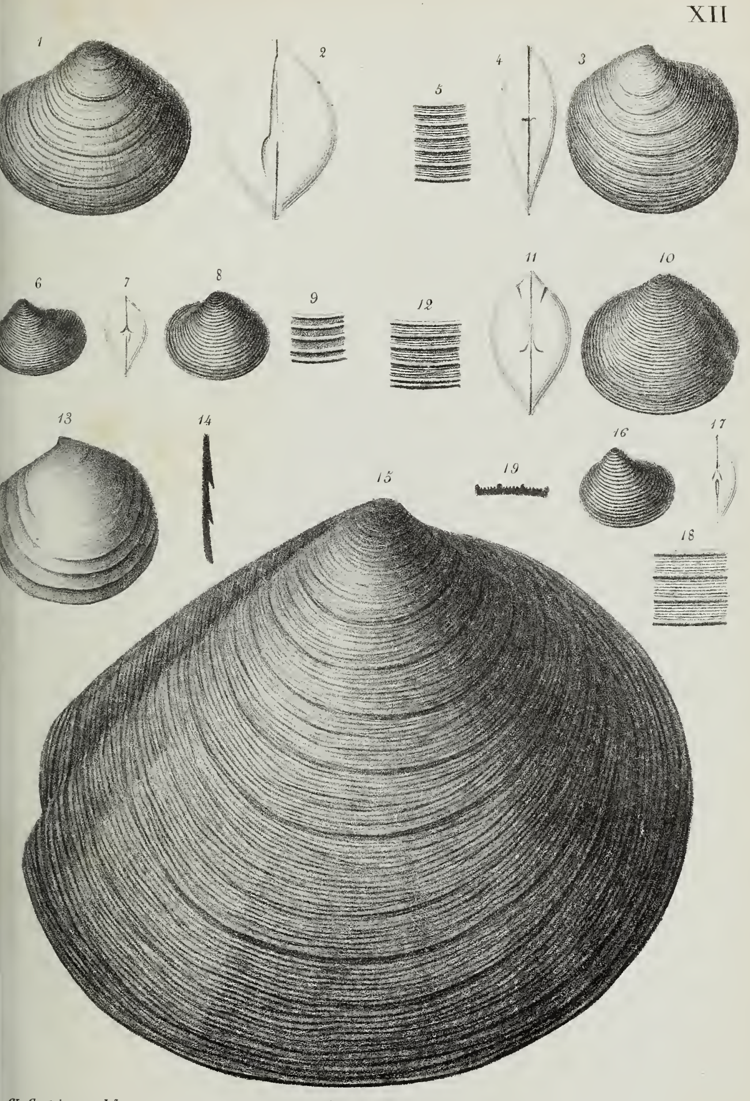


Ch Contejean del.

Lith. L. Haag à Montbéliard.

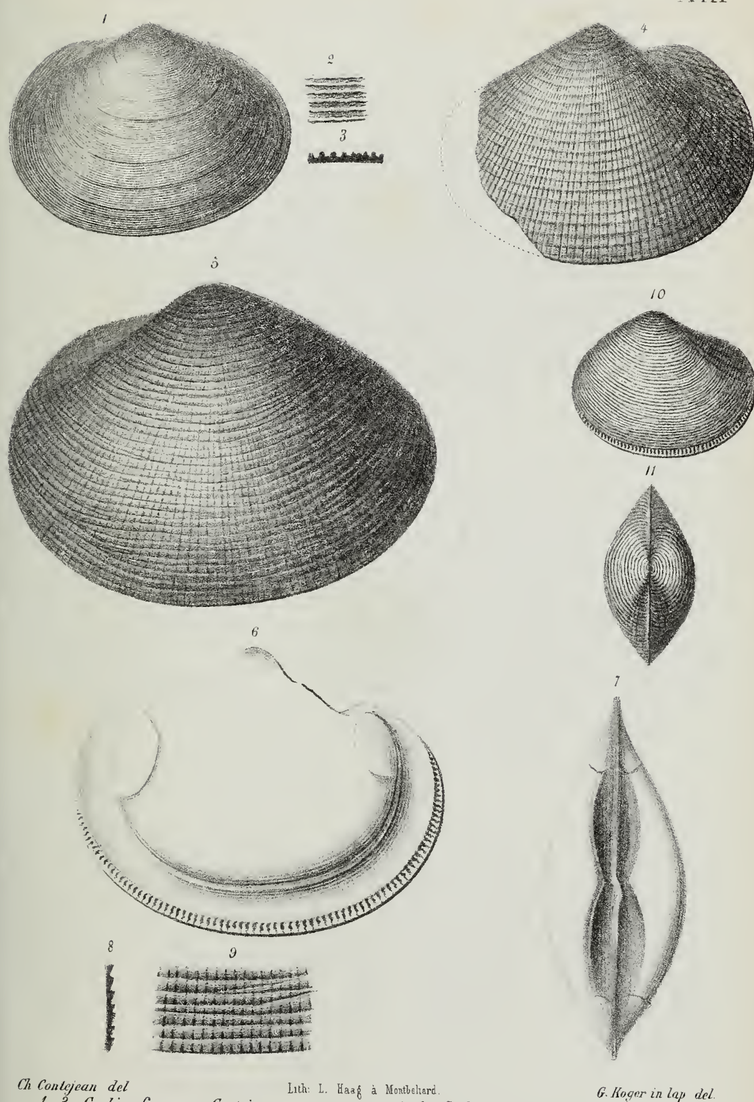
G. Koger in lap del

1. Astarte Monsbeliardensis Contej.
2–3. A. gibbosa Contej
4. A. patens Contej.
5–10. A. cingulata Contej.
11–12. Astarte bruta Contej.
13–16. A. polymorpha Contej.
17–19. A. Sequana Contej.
20–22. A. Pesolina Contej.



Ch. Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard. G. Koger in lap. del.

1–2. Lucina radiata Contej.
3–5. L. Elsgaudiæ Th.
6–9. L. plebeia Contj.
10–12. Lucina Mandubiensis Contej.
13–14. L. imbricata Contej.
15. L. Balmensis Contej.
16–19. Lucina amœna Contej.



Ch Contejean del

Lith: L. Haag à Montbeliard.

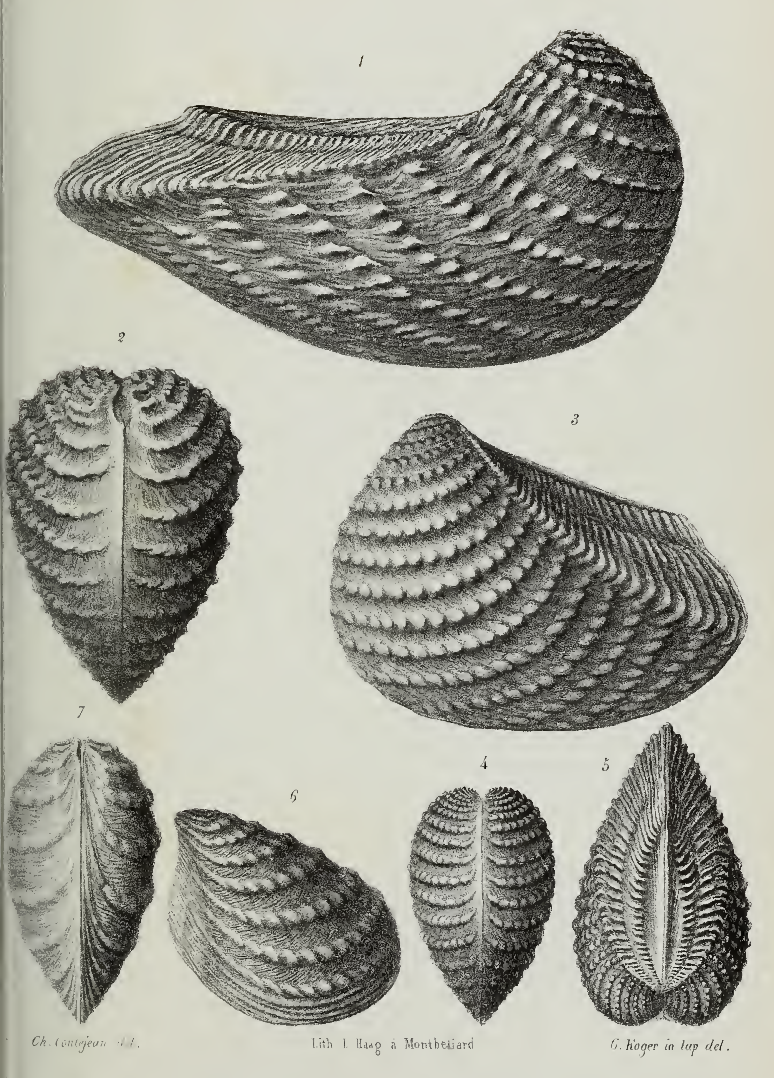
G. Koger in lap del.

1-3. *Corbis formosa* Contej.

4. *C. ventilabrum* Contej.

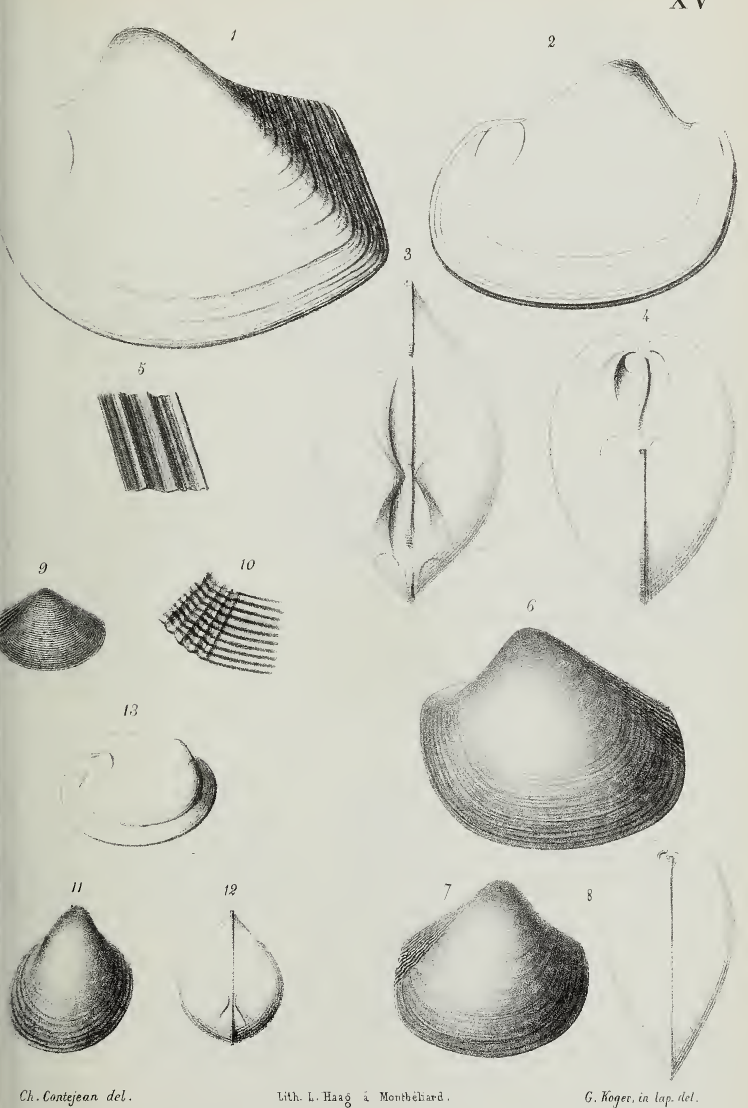
5-9. *Corbis subclathrata* Th. sp.

10-11. *C. crenata* Contej.



Ch. Contejean del. Lith. I. Haag à Montbéliard G. Koger in lap del.

1_2. Trigonia cymba Contej. 3_5. Trigonia Alina Contej.
6_7. Trigonia pseudo-Cyprina Contej.



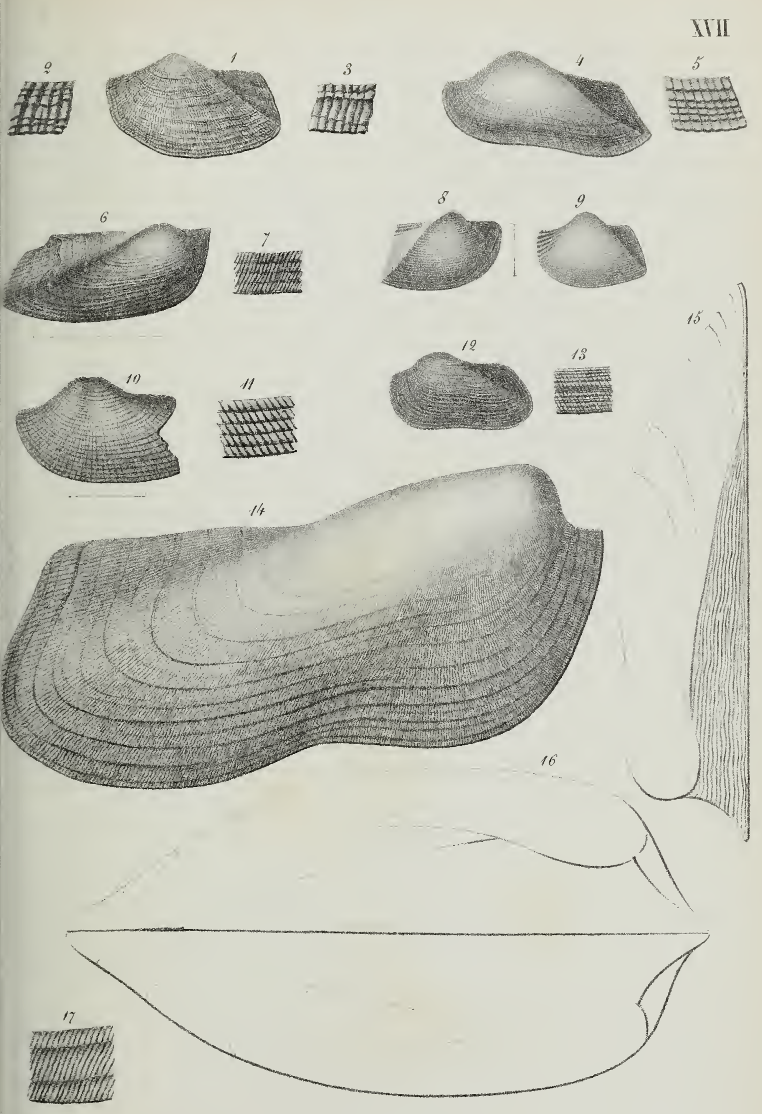
Ch. Contejean del. | Lith. L. Haag à Montbéliard. | G. Koger, in lap. del.

1–5. *Cardium Bannesianum* Th.
6–8. *C. Pesolinum* Contej.
9–10. *Cardium diurnum* Contej.
11–12. *C. Suprajurense* Contej.
13. *Nucula lenticula* Contej.



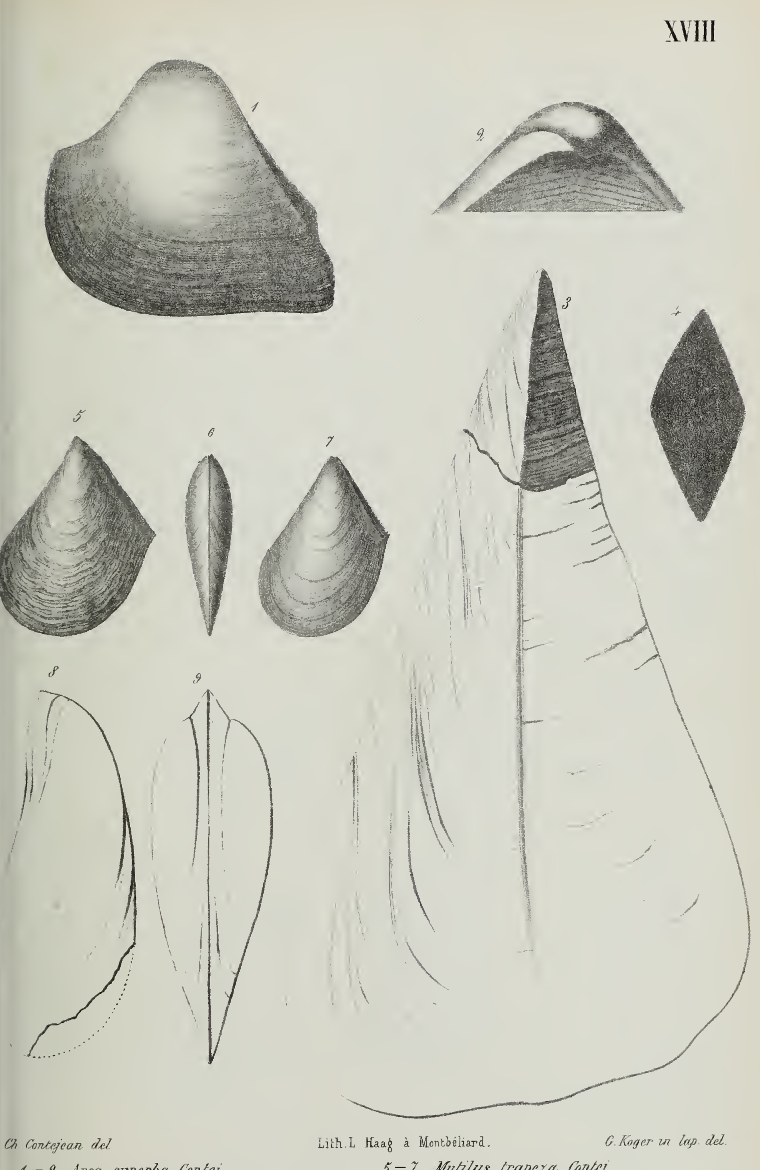
Ch. Contejean del. — Lith. L. Haag à Montbéliard. — *G. Koger in lap. del*

1 – 3 Trigonia Thurmanni Contej.
4 T. —— granigera Contej.
5 – 8 Arca macropyga Contej.
9 – 12 Arca Langii Th.
13 – 14 A. —— Nostradami Contej.
15 – 16 A —— minuscula Contej.



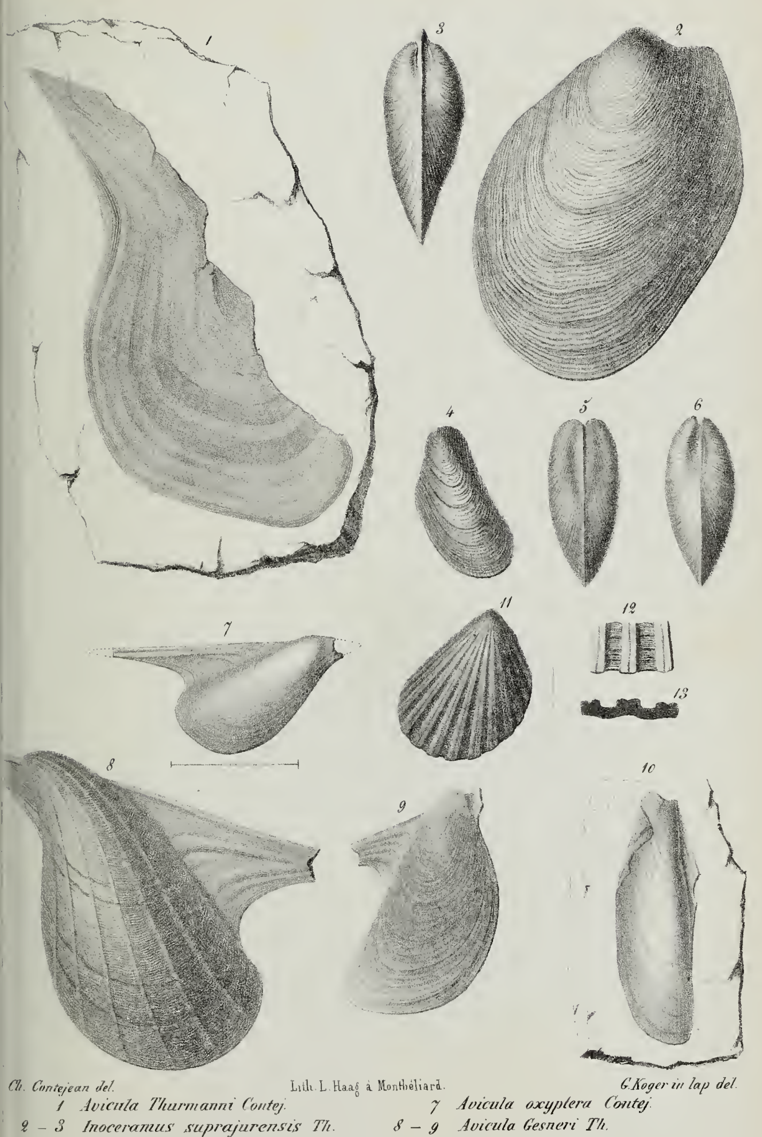
Ch. Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard *G. Koger in lap. del.*

1 – 3 Arca Thurmanni Contej.
4 – 5 Arca hians Contej.
6 – 7 Arca Castellinensis Contej.
8 – 9 Arca rhomboidalis Contej.
10 – 11 Arca cruciata Contej.
12 – 13 Arca rustica Contej.
14 – 17 Arca nobilis Contej.



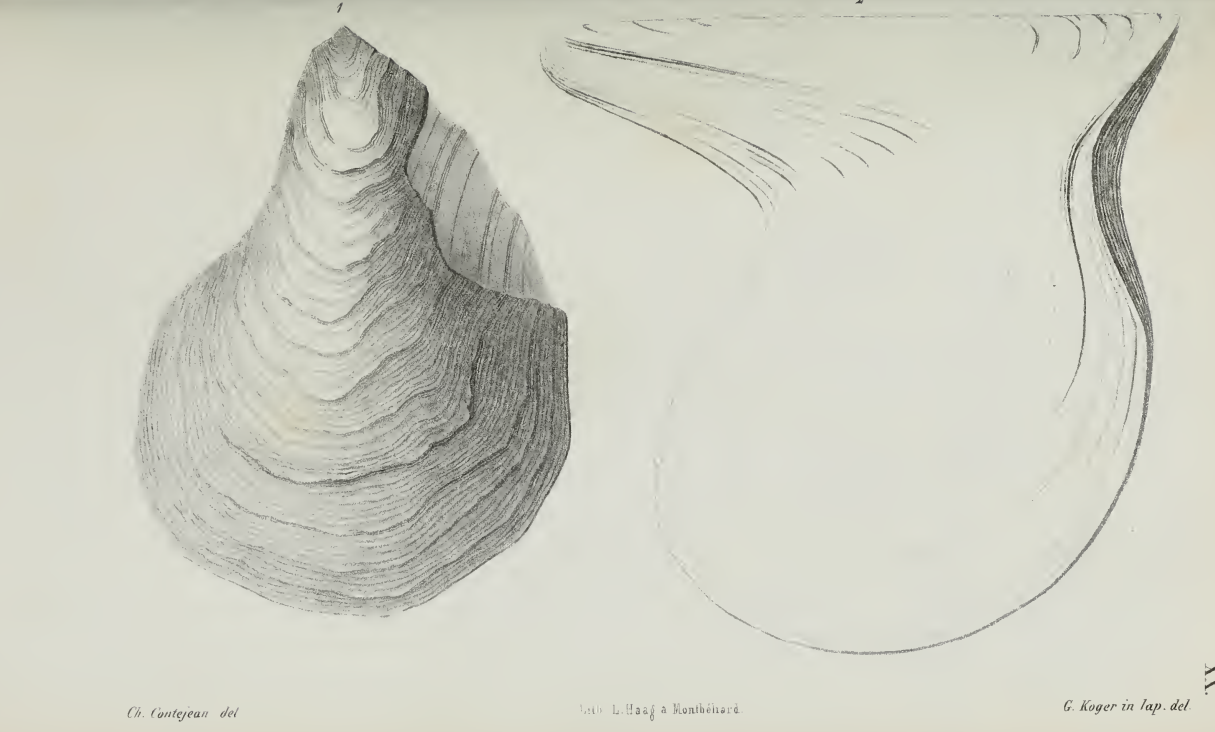
Ch Contejean del. Lith. L Haag à Montbéliard. G. Koger in lap. del.

1 – 2. *Arca superba* Contej.
3 – 4. *Pinna Bannesiana* Th.
5 – 7. *Mytilus trapeza* Contej.
8 – 9. *Myoconcha siliqua* Contej.



Ch. Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard. G. Koger in lap. del.

1 *Avicula Thurmanni Contej.*
2 – 3 *Inoceramus suprajurensis Th.*
4 – 6 *Mytilus longævus Contej.*
7 *Avicula oxyptera Contej.*
8 – 9 *Avicula Gesneri Th.*
10 *Gervilia striatula Contej.*
11 – 13 *Lima pygmæa Th.*

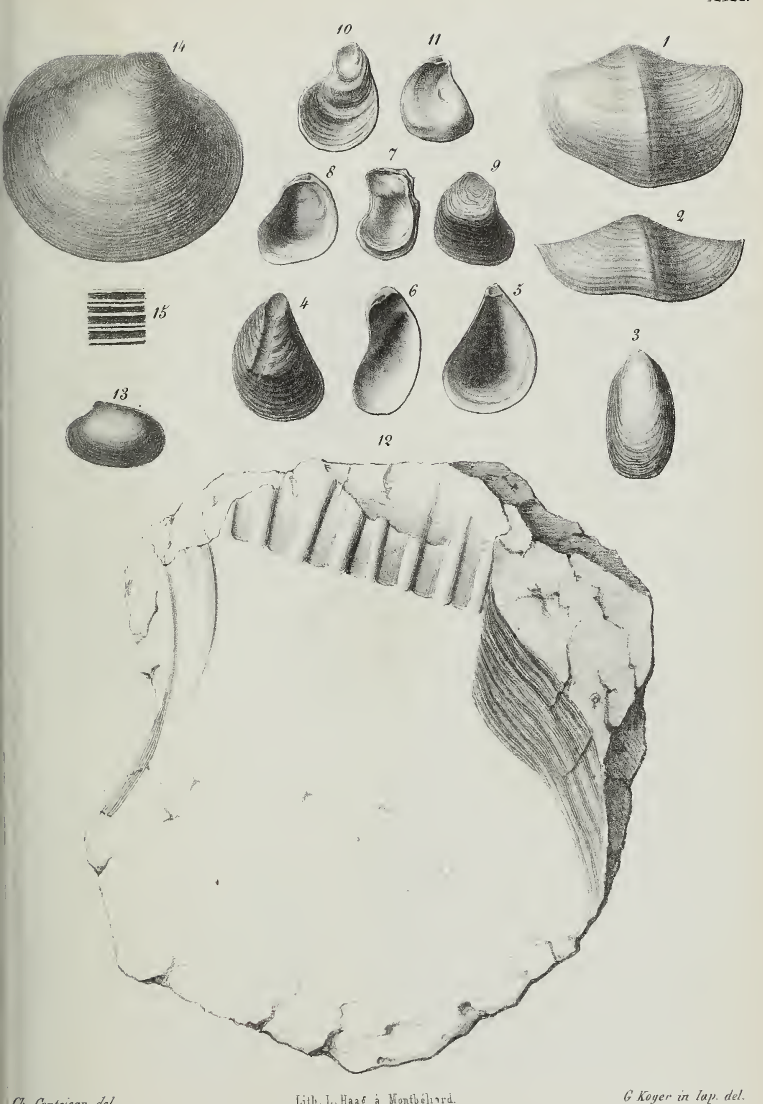


Ch. Contejean del

Lith. L. Haag a Montbéliard.

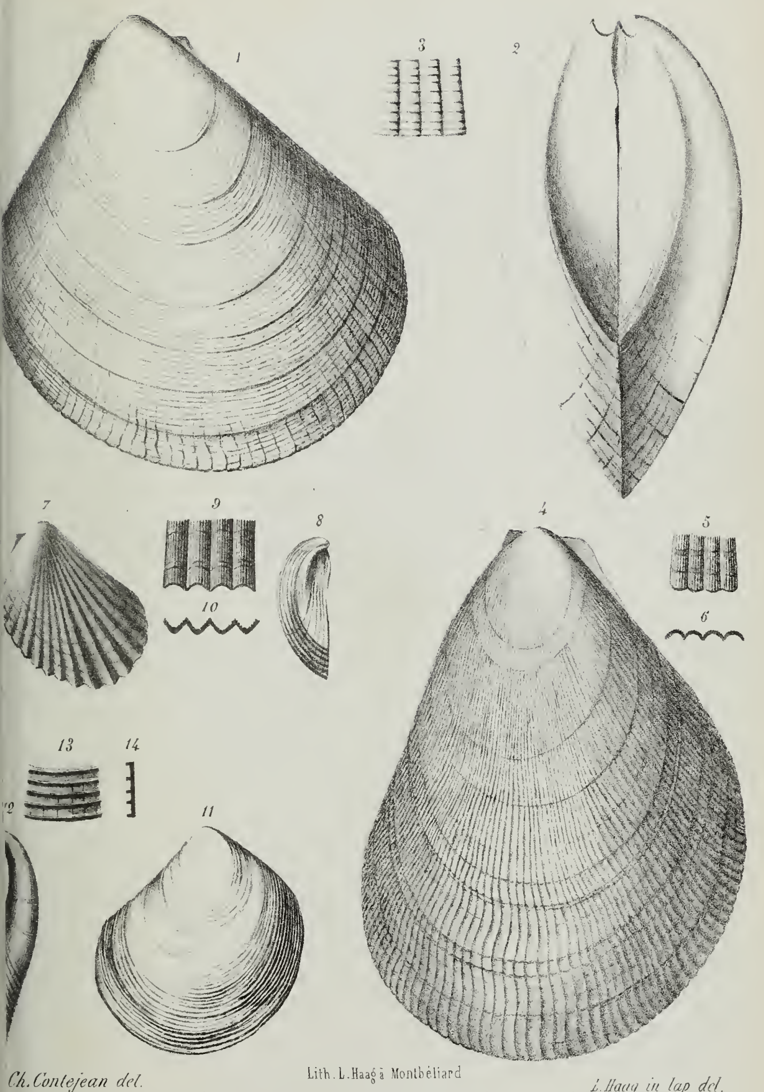
G. Koger in lap. del.

1 – 2 Avicula plana Th. sp.



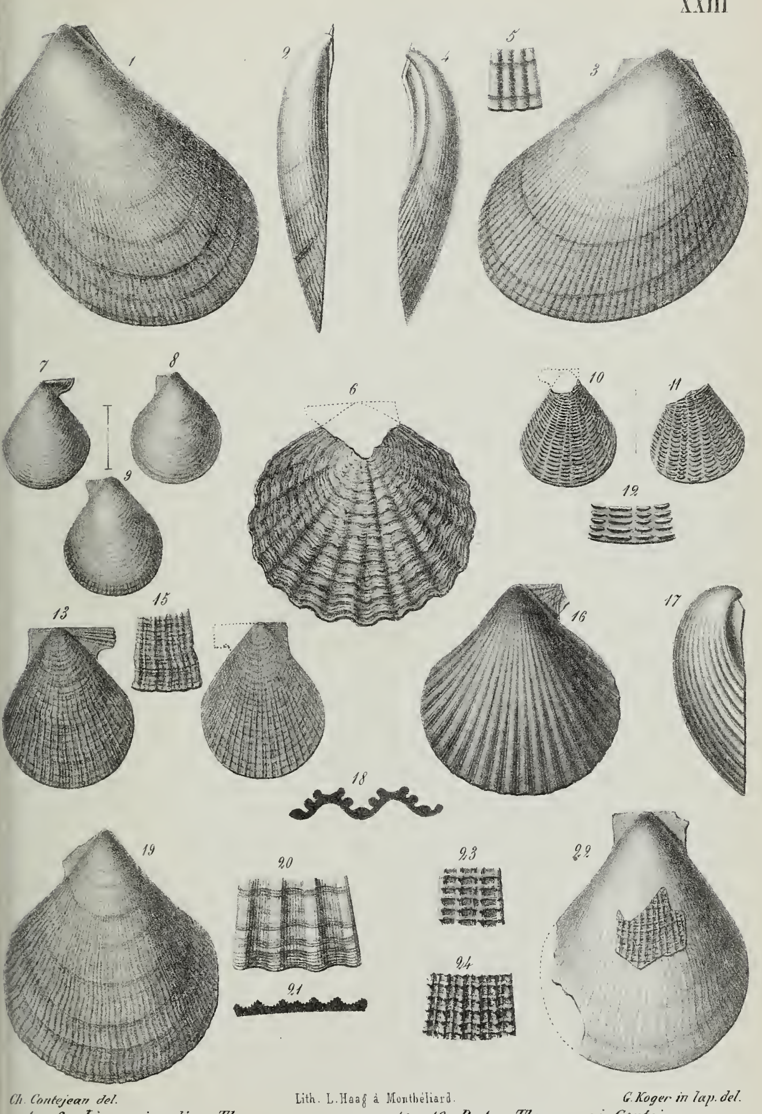
Ch. Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard. G Koyer in lap. del.

1 – 2 *Pholas pseudo-Chiton Contj.*
3 *Lingula suprajurensis Contj.*
4 – 11 *Ostrea Dubiensis Contj.*
12 *Perna Thurmanni Contj.*
13 *Nucula saxatilis Contj.*
14 – 15 *Lucina Cardinalis Contj.*



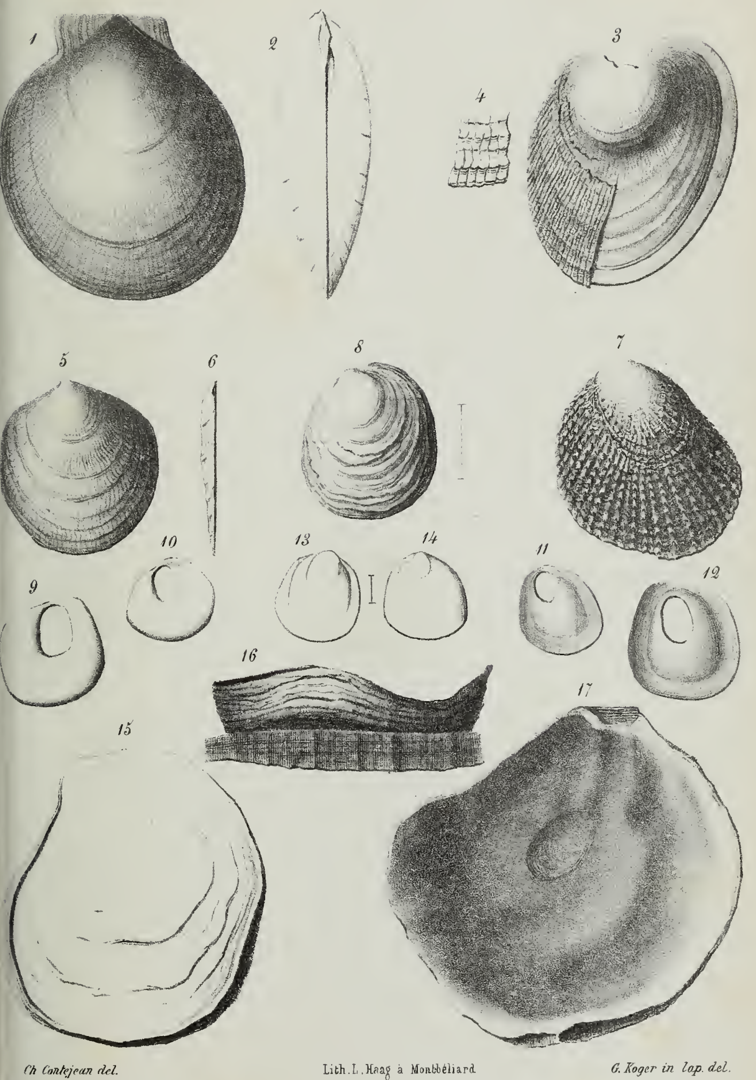
Ch. Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard L. Haag in lap del.

1 _ 3 Lima spectabilis Contej.
4 _ 6 L. Monsbeliardensis Contej.
7 _ 10 Lima rhomboidalis Contej.
11 _ 14 L. radula Contej.



Ch. Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard. G. Koger in lap. del.

1 – 2 Lima virgulina Th.
3 – 5 Lima astartina Th.
6 Pecten Bavoux Contej.
7 – 9 Pecten Grenieri Contej.
10 – 12 Pecten Thurmanni Contej.
13 – 15 P. ___ Benedicti Contej.
16 – 18 P. ___ Monsbeliardensis Contej.
19 – 21 P. ___ Parisoti Contej.
22 – 24 Pecten Billoti Contej.



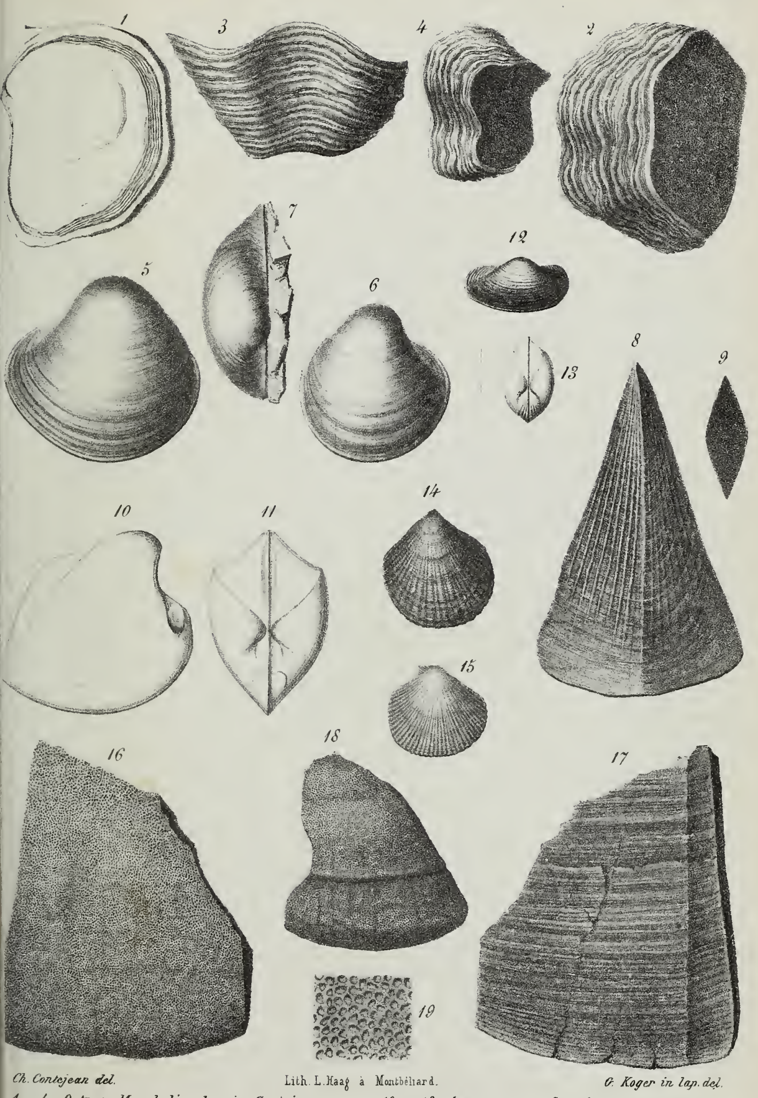
Ch Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard G. Koger in lap. del.

1—2 *Pecten Flamandi Contej.*
3—4 *Spondylus ovatus Contej.*
5—6 *Posidonia suprajurensis Contej.*
7 *Plicatula horrida Contej.*
8 *Anomia undata Contej.*
9—14 *A. Monsbeliardensis Contej.*
15—17 *Ostrea Cotyledon Contej.*



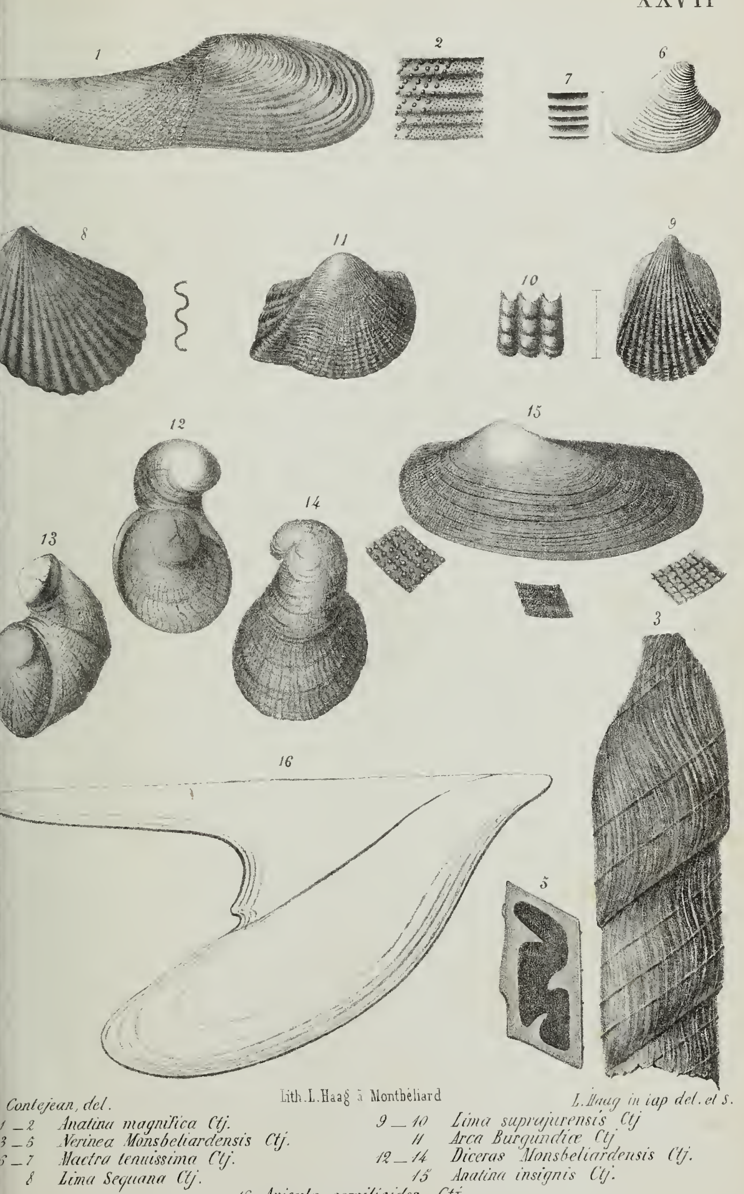
Ch Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard. G. Koger in lap. del.

1 — 5. Ostrea gryphoides Contej.
6 — 8. O. intricata Contej.
9 — 10. Terebratula clavellata Contej.
11 — 12. Crania reticulata Contej.
13 — 15. Serpula Thurmanni Contej.



Ch. Contejean del. Lith. L. Haag à Montbéliard. *G. Koger in lap. del.*

1—4 *Ostrea Monsbeliardensis Contej.*
5—7 *Ceromya Comitatus Contej.*
8—9 *Pinna Pesolina Contej.*
10—11 *Cyprina securiformis Contej.*
12—13 *Arca retusa Contej.*
14 *Hinnites clypeatus Contej.*
15 *Pecten Kralikii Contej.*
16—19 *Aptychus Flamandi Th.*



Contejean, del. Lith. L. Haag à Montbéliard L. Haag in lap del. et s.

1 _ 2 *Anatina magnifica* Ctj.
3 _ 5 *Nerinea Monsbeliardensis* Ctj.
5 _ 7 *Mactra tenuissima* Ctj.
8 *Lima Sequana* Ctj.
9 _ 10 *Lima suprajurensis* Ctj
11 *Arca Burgundiæ* Ctj
12 _ 14 *Diceras Monsbeliardensis* Ctj.
15 *Anatina insignis* Ctj.
16 *Avicula gervilioides* Ctj.